



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CONSORCIO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DOCTORADO EN ESTUDIOS REGIONALES



LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO EN LA INDUSTRIA DE LA CAL DE CHIAPAS

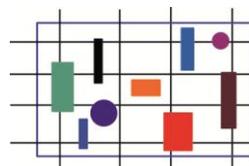
TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN ESTUDIOS REGIONALES

PRESENTA
SAMUEL ENCISO SÁENZ

DIRECTORA DE TESIS
DRA. PERLA VARGAS VENCIS

CO-DIRECTORA DE TESIS
DRA. ALICIA CUEVAS MUÑIZ

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS
MAYO DE 2013



Doctorado en
Estudios
Regionales



FACULTAD DE HUMANIDADES CAMPUS VI
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
ÁREA DE TITULACIÓN



F-FHCIP-TD-016

AUTORIZACIÓN/IMPRESIÓN DE TESIS

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, a 13 de Marzo de 2013.

Oficio No. CIP/251/2013.

C. SAMUEL ENCISO SAENZ

Promoción: **SEGUNDA**

Matrícula: **09062004**

Sede: **TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS**

Presente.

Por medio del presente, informo a Usted que una vez recibido los votos aprobatorios de los miembros del **JURADO** para el examen de grado del **Programa de Doctorado en Estudios Regionales**, para la defensa de la tesis intitulada:

" LA CONSTRUCCION SOCIAL DEL RIESGO EN LA INDUSTRIA DE LA CAL DE CHIAPAS ".

Se le autoriza la impresión de siete ejemplares impresos y tres electrónicos (CDs), los cuales deberá entregar:

- Una tesis y un CD: Dirección de Desarrollo Bibliotecario de la Universidad Autónoma de Chiapas.
- Un CD: Biblioteca de la Facultad de Humanidades C-VI.
- Seis tesis y un CD: Área de Titulación de la Coordinación de Investigación y Posgrado de la Facultad de Humanidades C-VI, para ser entregados a los Sinodales y a la Coordinación del Doctorado en Estudios Regionales.

Se anexa oficio con los requisitos de entrega de tesis, emitido por la Dirección de Desarrollo Bibliotecario.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

"Por la Conciencia de la Necesidad de Servir"

DRA. ROSARIO GUADALUPE CHAVEZ MOGUEL

Directora

Vo. Bo.

Dra. Leticia Pons Bonals

Coordinadora

RGCM/LPB/mcmd*

C.c.p.- Expediente/Minutario.

ÍNDICE

Dedicatorias.....	i
Agradecimientos.....	ii
Índice de cuadros.....	iii
Lista de Acrónimos	v
Pesos y medidas.....	viii
Introducción.....	1
<i>El problema de investigación.....</i>	<i>4</i>
<i>Las investigaciones que se han realizado de la industria manufacturera y el riesgo</i>	<i>9</i>
<i>Objetivo general.....</i>	<i>10</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>10</i>
<i>Hipótesis de trabajo.....</i>	<i>10</i>
<i>Enfoque teórico-metodológico para estudiar la construcción social del riesgo</i>	<i>11</i>
<i>Estructura capitular de la tesis.....</i>	<i>16</i>
Capítulo 1. La industria manufacturera	21
1.1. <i>El desarrollo de la industria manufacturera en México</i>	<i>24</i>
1.2. <i>La industria manufacturera en Chiapas.....</i>	<i>26</i>
a) <i>La industria manufacturera en Tuxtla Gutiérrez</i>	<i>31</i>
1.3 <i>La industria de la Cal en Chiapas.....</i>	<i>37</i>
a) <i>Usos de la cal.....</i>	<i>40</i>
b) <i>Impactos a la salud y al ambiente</i>	<i>41</i>
c) <i>La industria de la cal y el espacio social</i>	<i>46</i>
1.4 <i>Reflexiones.....</i>	<i>47</i>
Capítulo 2. Una revisión a diferentes miradas de los enfoques teórico-metodológicos sobre el riesgo.....	50
2.1 <i>Acercamiento al análisis del riesgo.....</i>	<i>50</i>
2.2. <i>La evaluación del riesgo desde una mirada técnica.....</i>	<i>55</i>
2.3 <i>Los enfoques de las ciencias sociales.....</i>	<i>68</i>
a) <i>La sociedad del riesgo: Ulrich Beck</i>	<i>69</i>
b) <i>El riesgo en la sociedad moderna: Anthony Giddens, Niklas Luhmann</i>	<i>74</i>
c) <i>La visión psicológica y sociológica del riesgo: el enfoque psicométrico Paul Slovic.....</i>	<i>77</i>
d) <i>La antropología cultural del riesgo: Mary Douglas.....</i>	<i>80</i>
2.4 <i>Reflexiones.....</i>	<i>86</i>
Capítulo 3. La construcción social del riesgo en Chiapas Solidario.....	89
3.1 <i>La población de la colonia Chiapas Solidario.....</i>	<i>91</i>
a) <i>Localización geográfica y zona de riesgo respecto a la industria de la cal.....</i>	<i>93</i>
b) <i>Proceso de apropiación de la tierra: rupturas y logros</i>	<i>105</i>
c) <i>Contexto sociocultural de la colonia Chiapas Solidario.....</i>	<i>114</i>
d) <i>Acciones de la población</i>	<i>120</i>
3.2 <i>La industria Caleras Maciel S. A, de C. V.....</i>	<i>122</i>
3.3 <i>Las dependencias del gobierno de Chiapas. Negligencia, omisiones de acciones e intereses de otras instituciones.....</i>	<i>125</i>
3.4 <i>Reflexiones.....</i>	<i>131</i>
Capítulo 4. La construcción social del riesgo en Ribera Cahuaré	135

4.1 La población de la colonia Ribera Cahuaré.....	137
a) Localización y zona de riesgo respecto a la industria de la cal.....	141
b) Formación del ejido: uso y acceso a la tierra	149
c) Contexto sociocultural de la colonia Ribera Cahuaré.....	152
d) Acciones de la población	155
4.2 Los empresarios de Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.....	162
4.3 Las dependencias de gobierno de Chiapas. Su participación en el conflicto.....	167
a) Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	168
b) Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).....	170
c) Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN)	176
d) Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del estado de Chiapas	179
e) Instituto de Salud del estado de Chiapas	181
4.4 Reflexiones.....	184
Conclusiones: la construcción social del riesgo en torno a la salud y al ambiente por la industria de la cal.....	188
<i>La industria de la cal de Chiapas.....</i>	<i>188</i>
<i>Población de Chiapas Solidario -empresarios de Calera Maciel.....</i>	<i>191</i>
<i>Población Ribera Cahuaré vs' empresarios de Cales y Morteros del Grijalva.....</i>	<i>196</i>
<i>Reflexiones generales.....</i>	<i>201</i>
Bibliografía.....	204
Anexos	217
Apéndice fotográfico	232

Dedicatorias

A mis padres Enrique (†) y Esther que siempre han sido el amparo seguro de mis éxitos y fracasos. A mis hermanos María Luisa, María Elena, Luis Enrique y Claudia, por su apoyo a pesar de la distancia y el tiempo.

A Cruz del Carmen mi compañera de la vida, por su solidaridad en todo momento, por su paciencia, compañía, persistencia y entereza en mis desvelos y constantes ausencias, ha sido el mejor estímulo para alcanzar la meta. A Sofía y Andrea, con quienes dejé de compartir tres años de nuestras vidas, pero su ánimo y alegría me permitieron llegar al final.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca número 242055 concedida durante el periodo enero 2010 - diciembre 2012.

A la Dra. Perla Vargas Vencis, cuyas indicaciones, críticas y aporte académico ayudaron a dar sustento y claridad a esta investigación. A la Dra. Alicia Cuevas Muñiz, por su participación como codirectora y Sinodal de esta Tesis, y por el acompañamiento y valiosas sugerencias que otorgó desde los primeros avances de esta investigación. A la Dra. Hilda María Jiménez Acevedo, por su participación como Lector y Sinodal de esta Tesis, y el aporte académico y acompañamiento otorgado a lo largo del estudio. Al Dr. Héctor B. Fletes Ocón, por su participación como Lector de esta Tesis y por los aportes académicos que hizo a lo largo de esta investigación. Al Dr. Apolinar Oliva Velas por su participación como Lector y el aporte académico a esta investigación.

Al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica y al M.C.A. José Luis Méndez Navarro Director del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG), por el apoyo otorgado para la terminación de la Tesis. Al Ing. Javier Ramírez Díaz, por el apoyo otorgado en las diferentes etapas de la investigación.

A los habitantes de *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré*, Catedráticos Universitarios, Consultores ambientales y funcionarios que otorgaron su valioso tiempo. Sin su ayuda esta investigación hubiera sido imposible.

Índice de cuadros

CUADRO 1. EMERGENCIAS AMBIENTALES EN MÉXICO 1993 - 2009	6
CUADRO 2. EMPRESAS QUE OCASIONAN RIESGOS EN CHIAPAS	6
CUADRO 3. EMERGENCIAS AMBIENTALES EN CHIAPAS 1993 - 2009	7
CUADRO 4. POBLACIÓN AFECTADA EN CHIAPAS POR ACCIDENTES INDUSTRIALES 1994 - 2009.....	8
CUADRO 5. UNIDADES ECONÓMICAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.....	26
CUADRO 6. PERSONAL OCUPADO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.....	27
CUADRO 7. INDUSTRIA MANUFACTURERA PRODUCCIÓN BRUTA 1999-2009	27
CUADRO 8. INDUSTRIA MANUFACTURERA PERSONAL NO REMUNERADO 1999-2009.....	28
CUADRO 9. INDUSTRIA MANUFACTURERA PERSONAL REMUNERADO 1999-2009.....	28
CUADRO 10. INDUSTRIA MANUFACTURERA PRODUCTOS ELABORADOS 2004-2009.....	29
CUADRO 11. INDUSTRIA MANUFACTURERA POR SUBSECTOR EN TUXTLA GUTIÉRREZ 1999-2009.....	30
CUADRO 12. COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN RELATIVA (PR) DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	31
CUADRO 13. CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIÉRREZ	32
CUADRO 14. PRODUCCIÓN BRUTA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN TUXTLA GUTIÉRREZ.....	33
CUADRO 15. PERSONAL OCUPADO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE TUXTLA GUTIÉRREZ	34
CUADRO 16. TOTAL DE REMUNERACIONES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN TUXTLA GUTIÉRREZ.....	34
CUADRO 17. COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN RELATIVA (PR) DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE TUXTLA GUTIÉRREZ.....	35
CUADRO 18. PRODUCCIÓN DE CAL EN MÉXICO.....	38
CUADRO 19. PRODUCCIÓN DIARIA DE LA INDUSTRIA DE CAL DE CHIAPAS	39
CUADRO 20. COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN RELATIVA (PR) DE LA INDUSTRIA DE MINERALES NO METÁLICOS EN LA CAPITAL DE CHIAPAS.....	39
CUADRO 21. EMISIONES DE CO ₂ EN LA PRODUCCIÓN DE CAL EN MÉXICO	42
CUADRO 22. EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE LA INDUSTRIA DE CHIAPAS EN 2005.....	43
CUADRO 23. MÉTODOS DE LAS EVALUACIONES DE RIESGOS.....	56
CUADRO 24. PASOS SUGERIDOS EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	57
CUADRO 25. REPRESENTACIÓN DEL MODELO GAUSSIANO PUNTUAL CONTINUO	61
CUADRO 26 CRECIMIENTO POBLACIONAL DE TUXTLA GUTIÉRREZ 1950 – 2010	92
CUADRO 27. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL MEDIA ANUAL DE TUXTLA GUTIÉRREZ.....	93
CUADRO 28. UGA 71 CALERA MACIEL EN SU PORCIÓN OESTE EN EL MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.....	94
CUADRO 29. UGA 72 CALERA MACIEL EN SU PORCIÓN OESTE EN EL MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.....	95
CUADRO 30. VISTA DE CALERA MACIEL Y SUS ALREDEDORES.....	95
CUADRO 31. LOCALIZACIÓN DE LA COLONIA CHIAPAS SOLIDARIO.....	96
CUADRO 32. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALERA MACIEL. VALORES DE CONCENTRACIÓN DE CAL RESPECTO A LA DISTANCIA EN 1 HORA EN CALERA MACIEL	100
CUADRO 33. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALERA MACIEL. ÁREA DE AFECTACIÓN DE LAS EMISIONES EN UNA HORA	101
CUADRO 34. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALERA MACIEL. VALORES DE CONCENTRACIÓN DE CAL RESPECTO A LA DISTANCIA EN 24 HORA.....	101
CUADRO 35. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALERA MACIEL. ÁREA DE AFECTACIÓN DE LAS EMISIONES EN 24 HORAS	102
CUADRO 36. ÁREA DE EXPLOTACIÓN CALERA MACIEL. CONCENTRACIÓN DE POLVOS RESPECTO A LA DISTANCIA.....	102
CUADRO 37. ÁREA DE EXPLOTACIÓN CALERA MACIEL. ÁREA DE AFECTACIÓN POR LOS POLVOS.....	103
CUADRO 38. ZONA DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A POLVOS PROVENIENTES DE LAS ACTIVIDADES DE CALERAS MACIEL.....	104
CUADRO 39. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN CHIAPA DE CORZO.....	138
CUADRO 40. TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL DE CHIAPA DE CORZO.....	139
CUADRO 41. TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL CHIAPA - TUXTLA	139
CUADRO 42. POLÍGONO DEL PARQUE NACIONAL CAÑÓN DEL SUMIDERO	142
CUADRO 43. PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL POLÍGONO DEL PARQUE NACIONAL CAÑÓN DEL SUMIDERO.....	143
CUADRO 44. VISTA DE CAHUARÉ Y CALES Y MORTEROS DEL GRIJALVA.....	143
CUADRO 45. UGA 17 ANP CAÑÓN DEL SUMIDERO	144
CUADRO 46. CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS PROVENIENTES DE LA CANTERA VS DISTANCIA	145
CUADRO 47. CANTERA CALES Y MORTEROS. ÁREA DE AFECTACIÓN POR PARTÍCULAS.	145
CUADRO 48. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALES Y MORTEROS. CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN UNA HORA	146

CUADRO 49. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALES Y MORTEROS. ÁREA DE AFECTACIÓN EN UNA HORA.....	147
CUADRO 50. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALES Y MORTEROS. CONCENTRACIÓN EN 24 HORAS	147
CUADRO 51. SIMULACIÓN DE EMISIONES CALES Y MORTEROS. ÁREA DE AFECTACIÓN EN 24 HORAS	148
CUADRO 52. ZONA DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A POLVOS PROVENIENTES DE LAS ACTIVIDADES DE CALES Y MORTEROS DEL GRIJALVA	149

Lista de Acrónimos

ADN	Ácido Desoxirribonucleico
AM/FM	Amplitud Modulada/Frecuencia Modulada
ANFACAL	Asociación Nacional de Fabricantes de Cal
ANP	Área Natural Protegida
ANSI	American National Standards Institute
APR	Análisis Preliminar de Riesgos
ASTM	American Society for Testing and Materials
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CECyTECH	Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CNA	Comisión Nacional del Agua
CNDH	Comisión Nacional de los Derechos Humanos
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COPLADE	Comisión para la Planeación del Desarrollo
CRETIB	Corrosivo Reactivo Explosivo Tóxico Inflamable Biológico
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
DOF	Diario Oficial de la Federación
ENLEF	Escuela Normal de Licenciatura en Educación Física
EPA	Environmental Protection Agency
EZLN	Ejército Zapatista de Liberación Nacional
GEI	Gases de Efecto invernadero
GICSA	Grupo Industrial Constructor
HAZOP	Hazard and Operability Study
HDS	Hoja de Datos de Seguridad
IGR	Índice de Gestión de Riesgos

IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INDEURVI	Instituto de Desarrollo Urbano y Vivienda
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
IPAM	Instituto de Protección al Medio Ambiente
IRD	Índice de Riesgo de Desastres
ISO	International Organization for Standardization
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
IVS	Índice de Vulnerabilidad Social
LAECh	Ley Ambiental para el Estado de Chiapas
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPC	Ley General de Protección Civil
LGS	Ley General de Salud
LPCMIRDCh	Ley de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del Estado de Chiapas
MIPyMES	Micro Pequeñas y Medianas Empresas
NOM	Norma Oficial Mexicana
PEA	Población Económicamente Activa
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PFC	Partido Frente Cívico Chiapaneco
pH	Potencial de Hidrógeno
PHA	Preliminar Hazard Analysis
PIB	Producto Interno Bruto
PM10	Partículas Menores a 10 micras
PM2.5	Partículas Menores a 2.5 micras
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POET	Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial

PRD	Partido de la Revolución Democrático
PRI	Partido Revolucionario Institucional
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PyMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RPCCA	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
SCRI	Simulación de Contaminación y Riesgos en la Industria
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMAHN	Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMAVHIN	Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural
SIG	Sistema de Información Geográfica
SS	Secretaría de Salud
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
UNACH	Universidad Autónoma de Chiapas
UNICAH	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Humana

Pesos y medidas

°C	Grado Celsius ó Centígrado
g/m ³	Gramos por metro cúbico
g/S	Gramos por segundo
Gg	Giga gramos
Ha	Hectárea
Kg	Kilogramos
Km	Kilómetro
Km/h	Kilómetro por hora
m	Metro
mm	Milímetro
T/día	Tonelada por día
Ton	Tonelada Métrica
u	Micra

Introducción

Esta investigación tiene el propósito de analizar cómo los habitantes construyen el riesgo a la salud y al ambiente por las actividades que realizan las industrias *Caleras Maciel S.A. de C.V.* y *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.*

El estudio se centra en dos espacios sociales, las colonias *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré*. El primer asentamiento de población colinda con la fábrica *Caleras Maciel S.A. de C.V.* Su ubicación geográfica es al Norte Poniente de Tuxtla Gutiérrez. La segunda, *Ribera Cahuaré*, se ubica entre la carretera Panamericana, en el kilómetro 1096 y al margen del *Río Grijalva*, a unos 50 metros de la Industria *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.*, en el municipio Chiapa de Corzo en Chiapas.

En estos espacios sociales describo las acciones y discursos de los actores involucrados en la construcción social del riesgo. Centro la atención en tres de los principales¹ actores. Por un lado, los habitantes que viven en los márgenes de las industrias y los que habitan en las colonias vecinas; en segundo los empresarios de la industria y en tercer lugar, los funcionarios de las dependencias, vinculados a los procesos de construcción social del riesgo. Me parece importante exponer cuáles son las obligaciones de los funcionarios en materia de gestión de riesgos, partiendo del marco jurídico mexicano, esto es las leyes federales, sectoriales, estatales, Reglamentos, Acuerdos y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) (Ver capítulos 3 y 4).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que en los capítulos “disposiciones generales, biodiversidad, aprovechamiento sustentable de los recursos, protección al ambiente, participación social e información ambiental, medidas de control, seguridad y sanciones” incluye el término de riesgo, que se refiere a la prevención, control, regulación de residuos peligrosos y a quienes están obligados a presentar estudios de riesgos (LGEEPA,1988)². Esta Ley coloca en los

¹En el caso de *Chiapas Solidario* retomo las voces de los académicos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICAH) por dos motivos, primero por su cercana ubicación con la industria y porque uno de sus programas educativos, Licenciatura en Ingeniería Ambiental, se dedica a estudiar los efectos por contaminación del ambiente.

²Actualmente, la LGEEPA tiene reglamentos en materias de Impacto ambiental (nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 30 de mayo de 2000), Residuos peligrosos (publicado en el DOF. el 25 de

escenarios de la gestión de riesgos a los funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) e Instituto Nacional de Ecología (INE).

Las dependencias gubernamentales INE y PROFEPA, son las encargadas de la gestión y vigilancia en materia ambiental. A la primera le corresponde diseñar, conducir y evaluar la política nacional en materia de ecología y protección al ambiente, mientras que la segunda se encarga de la verificación del cumplimiento de las normas y legislación en materia ambiental. Con el objetivo de prevenir accidente, se promueven estudios y análisis de riesgos. Esta actividad recae en funcionarios del INE. A los empleados de la PROFEPA les corresponde vigilar que se cumplan los términos aprobados (PROFEPA – SEDESOL, 1993).

En Chiapas, quienes se encargan de hacer cumplir las regulaciones ambientales son los funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) y del Instituto de Protección al Medio Ambiente (IPAM). Los trabajadores del Sistema Nacional de Protección Civil, intervienen según lo previsto en la Ley General de Protección Civil (LGPC). La Ley establece los lineamientos generales para inducir y conducir las labores de protección civil a nivel federal, estatal y municipal.

En ese instrumento jurídico se indica que el Sistema Nacional de Protección Civil “es un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público para proteger a la población contra los peligros y riesgos que se presentan ante la eventualidad de un desastre”.

La LGPC, que depende de la Ley de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres, señala que en coordinación con las dependencias responsables se deberá investigar, estudiar y evaluar riesgos y daños provenientes de elementos, agentes naturales o humanos que puedan dar lugar a desastres, además de instrumentar y, en su caso, operar redes de detección, monitoreo, pronóstico y

noviembre de 1988), Contaminación originada por ruido (publicado en el DOF de fecha 6 de diciembre de 1982), Prevención y control de la contaminación atmosférica (publicada en el DOF del 25 de noviembre de 1988), Prevención y control de la contaminación generada por los vehículos automotores que circulan por el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada (publicado en el DOF, el 25 de noviembre 1998), para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (Publicado en el DOF, el 7 de abril de 1993), Áreas Naturales Protegidas (ANP) (nuevo reglamento publicado en el DOF, el 30 de noviembre de 2000) y Auditoría ambiental (nuevo reglamento, publicado en el DOF, el 29 de noviembre de 2000) (Vargas, 2003).

medición de riesgos (LGPC, 2012). Cabe destacar que esta normatividad explícitamente no incorpora la evaluación de riesgos industriales.

Para identificar a otros actores reviso las atribuciones en materia de riesgos a la salud. Conforme a la Ley General de Salud (LGS), la Secretaría de Salud “ ejercerá las atribuciones de regulación, control y fomento sanitario, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)”. Es importante mencionar que la COFEPRIS es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud (SS), funciona con autonomía administrativa técnica y operativa (LGS, 1984).

Este estudio busca establecer las relaciones entre la población, los funcionarios de gobierno (federal, estatal y municipal), los empresarios de la industria de la cal que ocasionan contaminación al ambiente y los riesgos potenciales en la salud de las personas. El análisis está centrado en la forma en que la población construye el riesgo a la salud y en el ambiente.

La intención es presentar dos procesos diferentes. El primero en la colonia *Chiapas Solidario*. Este centro de población se fundó, en 1995, a partir de la invasión que los propios habitantes hicieron a un predio, propiedad de la Industria *Calera Maciel, S. A de C. V.* En 1999, el gobierno de Chiapas, a través del Instituto de Desarrollo Urbano y Vivienda (INDEURVI), realizó dos intentos violentos de desalojo y reubicación de los invasores. El objetivo se logró parcialmente porque sólo recuperó una parte del predio, que después donó a la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICAH) para la edificación del centro universitario. Después de un largo proceso de lucha y resistencia, en 2007, los colonos obtienen los títulos de propiedad; en el 2011, logran las escrituras públicas.

El segundo proceso se origina en la colonia *Ribera Cahuaré*. La historia de la Industria Cales y Morteros del Grijalva, data de 1963, periodo en que inició actividades. En el 2002, los habitantes promovieron un juicio contra los dueños de la Industria, ellos responsabilizan a los empresarios de los daños que emite la calera al ambiente y su salud. Desde entonces, la controversia no se ha resuelto.

Para llevar a cabo la denuncia, los habitantes constituyen el Comité “Pro-mejoras de Cahuaré”. A través de éste han presentado quejas y denuncias en distintas dependencias de gobierno sin que hasta el momento hayan obtenido respuesta alguna.

También acudieron a la Comisión para la Cooperación Ambiental, quién en el 2012, reconoció la querrela presentada por los habitantes y emitió al gobierno mexicano una recomendación.

En esta tesis expongo cómo las actividades de las fábricas afectan a la salud de la población y el ambiente. Sostengo que los actores sociales construyen su percepción de los riesgos de acuerdo al significado o valor que le otorgan a través de sus juicios, actitudes, sentimientos, discursos y acciones. Explico que la construcción del riesgo está determinado por los valores y disposiciones socioculturales, además de las experiencias vividas, en torno a la amenaza y la temporalidad que les tocó vivir.

Para desarrollar la investigación realizo las siguientes preguntas ¿cómo los habitantes de las colonias *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré* construyen el riesgo a su salud y ambiente?, ¿cuáles son las acciones y discursos que la población de los espacios sociales en estudio construyen por las actividades de la industria cal?, ¿qué actores sociales están involucrados en la construcción del riesgo ambiental y a salud?, ¿qué percepción tienen los habitantes de las 2 colonias de los daños a su salud y al ambiente que causa la industria de la cal?

La atención está centrada en describir cómo los pobladores de 2 centros de población, que viven en las proximidades de las dos fábricas de cal, construyen el riesgo. Para realizar esta tarea, el análisis está enfocado en las acciones y discursos de la población afectada por la industria.

El problema de investigación

En esta tesis describo cómo los habitantes que viven en las vecindades construyen el riesgo por las actividades de dos industrias de la cal de Chiapas. Estas empresas emiten a la atmósfera gases y polvos que promueven el efecto invernadero y cambio climático. Al ser aspirados por las personas les causan daños a la salud.

Son importantes las diferencias que la población manifestó en torno a la percepción de los riesgos. Las diferencias son individuales, grupales y situacionales y, están asociadas con la preferencia de alternativas para tomar decisiones frente al

riesgo.

Uno de los factores importantes en la percepción del riesgo son los diversos mecanismos de apropiación de la tierra. El proceso que cada una de las familias vivió para obtener un patrimonio fue diferente.

La elaboración de los mapas de riesgo me permite determinar cuáles son las áreas de afectación de la industria de la cal. La evaluación técnica es útil para enriquecer la mirada de la antropología cultural del riesgo. Las técnicas de simulación de escenarios de riesgos ambientales permiten conocer y delimitar zonas de afectaciones por las descargas de polvo y humo que hacen las industrias. Estos procedimientos pueden (y deben) ser aplicados por los técnicos de la industrias y las dependencias relacionadas con la gestión de riesgos.

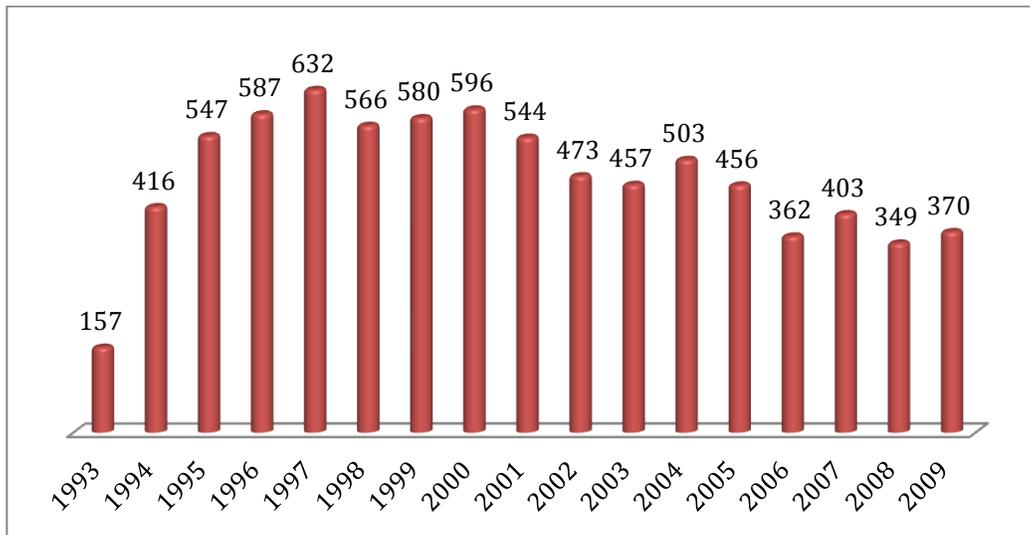
Los procedimientos matemáticos utilizados me ayudaron a conocer las zonas donde existe contaminación en las caleras y también son útiles para comprender por qué los habitantes perciben o no los riesgos a la salud y ambiente.

En *Chiapas Solidario* los habitantes se establecieron desde 1995, a través de un movimiento de invasión, no hay evidencias de que la población tenga conflictos con los empresarios. En *Ribera Cahuaré* son propietarios desde 1950 y desde 2002, mantienen una pugna con el dueño de la industria de la cal.

La industria manufacturera ha provocado daños al ambiente y a la salud. En el cuadro 1, se muestran las emergencias ambientales que se han producido en México y que han sido causadas directa o indirectamente por la industria.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) señala que un evento inesperado puede provocar daño o alteración a la salud pública y ambiente, debido a la liberación de alguna sustancia en el aire, tierra o agua. Según la dependencia, las emergencias pueden suceder por accidentes de transporte, por explosiones, derrames o incendios, o como resultado de la acción del ser humano (PROFEPA, 2010).

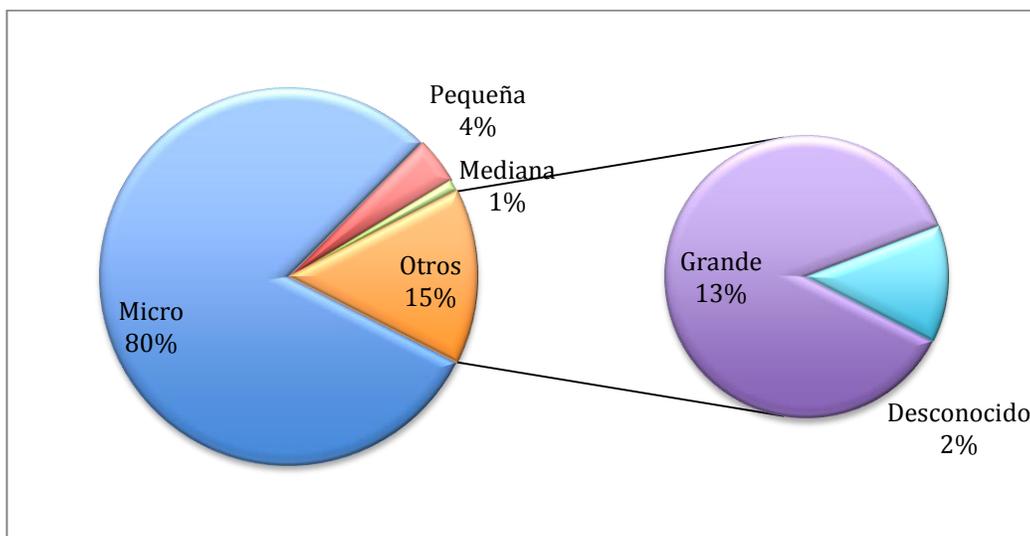
Cuadro 1. Emergencias ambientales en México 1993 - 2009



Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la PROFEPA, 2010.

En Chiapas no se cuenta con un inventario de la industria manufacturera que permita clasificar los riesgos. A finales de 1990, la PROFEPA señaló que las industrias que más incurrían en riesgos eran Petróleos Mexicanos (PEMEX) y Comisión Federal de Electricidad (CFE), mientras que las medianas y microempresas estaban constituidas por talleres y fábricas de ladrillos.

Cuadro 2. Empresas que ocasionan riesgos en Chiapas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (PROFEPA, 1999).

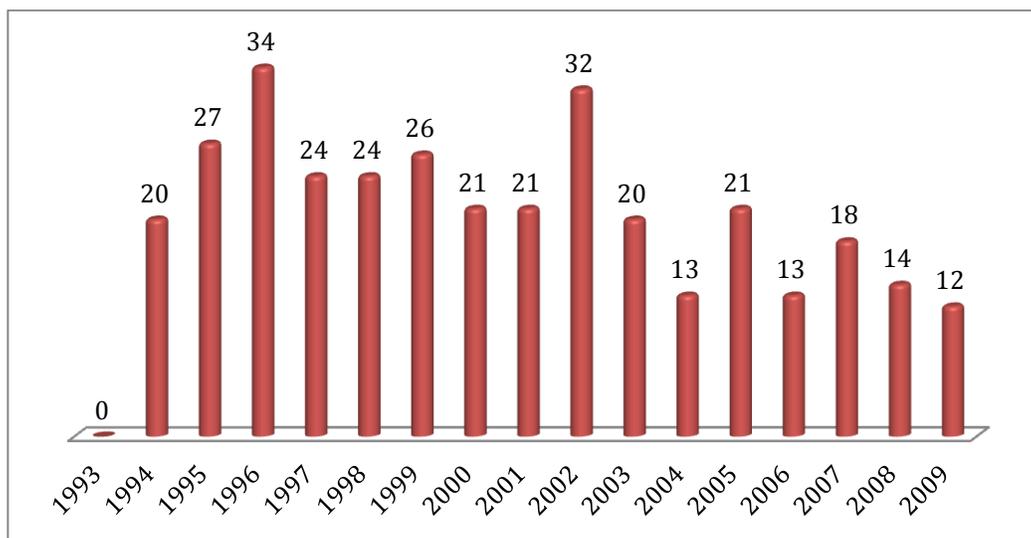
En el cuadro 2 presento los porcentajes de las empresas que la PROFEPA consideró de riesgo, en 1999. Según el reporte había 1345 unidades económicas que realizaban actividades de riesgo, de las cuales 8 de cada 10 fueron microempresas (PROFEPA, 1999).

Lefebvre (1978) señala que entre 1949 y 1969 los cambios económicos y las nuevas técnicas de producción no se relacionan con la migración a las ciudades. En el año 2012 sucede el mismo fenómeno con la industria manufacturera de Chiapas ya que los cambios económicos y las transformaciones de las técnicas de producción no están relacionados con movimientos de población, como el éxodo a las ciudades.

En Chiapas no se percibe una vinculación de la industria manufacturera con el entorno urbano ni con el desarrollo regional. Se han modificado por completo los paisajes naturales. A pesar de ello subsisten en la región metropolitana de Tuxtla Gutiérrez dos fábricas de cal que desde hace más de 45 años han transformado algunas áreas urbanas y naturales protegidas.

A pesar del escaso desarrollo industrial en Chiapas, la PROFEPA reporta las siguientes emergencias ambientales (Cuadro 3).

Cuadro 3. Emergencias ambientales en Chiapas 1993 - 2009

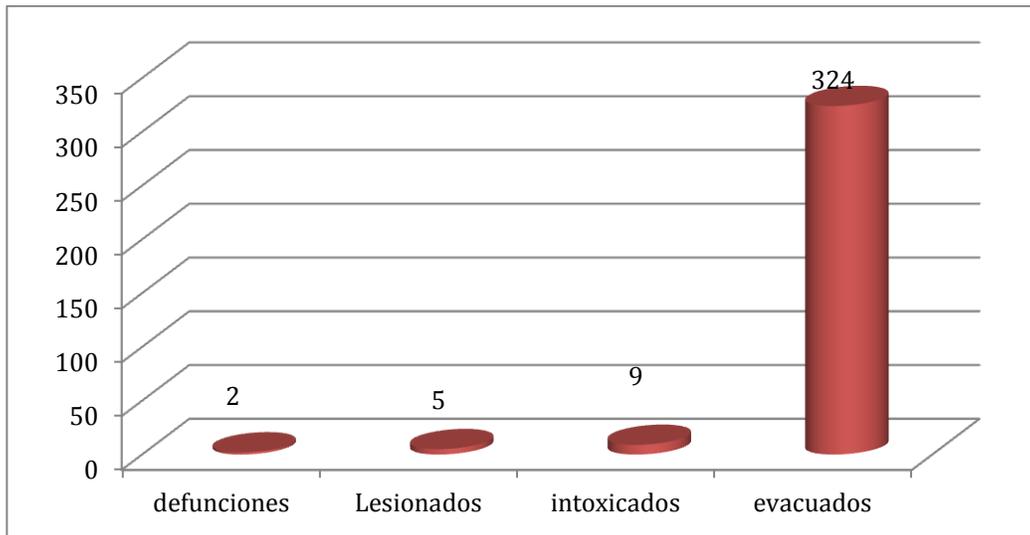


Fuente: Elaboración propia con datos de (PROFEPA, 2010).

Según un reporte de la PROFEPA, los accidentes causados por las actividades industriales se observa en el cuadro 3. De acuerdo a estos datos, en 16 años hubieron

340 emergencias ambientales, lo que en promedio representó 20 por cada año.

Cuadro 4. Población afectada en Chiapas por accidentes industriales 1994 - 2009



Fuente: Elaboración propia a partir de PROFEPA, 2010.

El Cuadro 4 muestra el número de personas afectadas por los accidentes de origen industrial que ocurrieron entre los años 1994 y 2009. De éstos el 0.4% fueron defunciones, 1.4% lesionados, 2.7% de intoxicados y, el resto de las personas sólo fueron evacuados del centro de trabajo (PROFEPA,2010).

Los informes oficiales no dan cuenta de las denuncias a las industrias que se han visto involucradas en accidentes y emergencias ambientales. En la colonia *Ribera Cahuaré*, hay un conflicto entre habitantes y empresarios, mientras que en *Chiapas Solidario*, no existen conflictos visibles con los empresarios, lo que resulta en dos escenarios de análisis diferentes.

La importancia de esta investigación radica en analizar las prácticas sociales, las formas de vida y la percepción de las personas que conviven entre los polvos y gases de la industria.

Las investigaciones que se han realizado de la industria manufacturera y el riesgo

Las industrias ocasionan incomodidades a la población, su desarrollo y crecimiento no sólo produce ventajas. Estas actividades propician problemas de contaminación (en el aire, agua y suelo), incrementan las descargas de aguas residuales, domésticas e industriales; aumentan el ruido; deterioran los paisajes; afectan los espacios verdes; deterioran las condiciones de vida y, modifican el espacio social.

En la frontera norte de México, las investigaciones dan cuenta de la importancia de la industria maquiladora de exportación. En la zona industrial de Querétaro y Guanajuato, los trabajos exponen los sistemas socioeconómicos regionales y el crecimiento y dinamismo de la industria (Arriaga *et. al.*, 2005; De la Rosa, 2006; Fragoso, 2003; Morales, 1999, 2000 y 2009; y Vargas, 2003).

El estudio de Paunero (2007) expone que la industria manufacturera no muestra características de concentración en Chiapas. Los procesos productivos se sustentan en condiciones de supervivencia, vinculados con los sectores agrícola-alimentarios.

Chiapas tiene el mayor número de localidades con altos grados de marginación y pobreza, que están subordinadas al comercio y servicios (CONAPO, 2012)

Con relación al ambiente y a la salud, algunos estudios analizan factores económicos de la industria con su desempeño ambiental en la zona fronteriza y en la industria manufacturera de Colima (Barajas *et. al.*, 2006; Torres y Polanco, 2006). Otras investigaciones se refieren a los efectos por la exposición de las partículas contaminantes en la atmósfera en la ciudad de México (Rosales *et. al.*, 2001; Romero, 2006; Zuluaga *et al.*, 2009).

Las investigaciones con enfoque social se orientan al análisis de riesgos naturales. Cuevas y Seefoó (2005) estudian la actividad del volcán de Colima y su relación con los habitantes de La Yerbabuena. Otros analizan los fenómenos que afectan a las poblaciones por condiciones ambientales que se llevan a cabo en zona metropolitana del Valle de México ó por riesgos por el uso de plaguicidas (Arellano, *et. al.*, 2009; Catalán, *et. al.*, 2009; Lammel y Kozaki, 2005).

Las investigaciones que dan cuenta de los daños a la salud de las personas y al ambiente, utilizan diferentes enfoques para analizar la percepción de los riesgos. Sus

propósitos se orientan a identificar los daños a la salud por eventos naturales, en grandes ciudades y zonas industriales.

Objetivo general

El objetivo general es analizar cómo los habitantes de las colonias *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré* construyen el riesgo ambiental y a la salud por las actividades que realizan las industrias *Caleras Maciel S.A de C.V.* y *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.*

Objetivos específicos

Identificar quiénes son los principales actores sociales involucrados en la construcción del riesgo en las industrias de la cal de Chiapas.

Identificar cómo los pobladores que están asentados en las inmediaciones de las industrias de la cal construyen el riesgo.

Describir cuáles son las acciones y discursos que los habitantes de las colonias *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré* han emprendido (o no) por los daños que ocasionan las actividades de la industria Calera en el ambiente y a la salud.

Hipótesis de trabajo

En la tesis concibo al riesgo como la probabilidad de que ocurran daños a la salud de las personas y afectaciones al ambiente ocasionados por las actividades de la industria de la cal. Estudio qué riesgos percibe o no la gente a su salud y al ambiente por las actividades de la industria. Para hacer este análisis, centro la atención en los discursos y acciones de la población. Me apoyo en los planteamientos de la antropología cultural del riesgo (Douglas, 1973, 1996, 1998, 2001) y el enfoque psicométrico (Slovic, 1999) para explicar las siguientes hipótesis:

Los habitantes de *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré* construyen el riesgo a partir de su percepción, fundada en creencias, actitudes, juicios y sentimientos, que están determinados por valores y disposiciones socioculturales.

Los habitantes de los asentamientos humanos en estudio identifican los daños a su salud y al ambiente que les ocasionan las actividades de la industria de la cal.

En la construcción del riesgo ambiental y a la salud por las actividades de la industria de la cal en Chiapas participan los empresarios, la población que vive en sus alrededores y los funcionarios de las dependencias encargadas de la gestión de riesgos en los tres niveles de gobierno.

La población que analizo minimiza los riesgos a la salud y al ambiente que ocasionan las actividades de la industria de la cal, respecto a los riesgos de la vida cotidiana.

Enfoque teórico-metodológico para estudiar la construcción social del riesgo

Para estudiar la construcción social del riesgo retomo los enfoques teóricos propuestos por Mary Douglas (1973,1996,1998,2001); y Paul Slovic (1984, 1985,1999,2002) para describir cuáles son los riesgos que ocasiona la industria a la salud y ambiente. En la literatura ambiental, tienden a minimizarse la relevancia de los riesgos industriales, debido a que éstos son menos evidentes respecto a los riesgos cotidianos como la delincuencia o los accidentes automovilísticos.

Los estudios de riesgos no analizan los impactos cotidianos que se dan con el fortuito crecimiento de las ciudades. Algunas crecen alrededor de zonas donde la industria constituye el eje transformador de la ciudad. Otras, por el contrario, crecen por factores políticos y económicos distintos a la industrialización.

Se modifican los entornos territoriales y surgen múltiples respuestas a la pregunta sobre qué pasaría si un fenómeno se llegara a presentar en una comunidad, constituida ahora como escenario de riesgo. Los eventos naturales o de origen humano susceptibles de desencadenar un desastre, y la posibilidad de que en algún momento se pudieran presentar, son las amenazas.

La vulnerabilidad es la condición en virtud de la cual una población está expuesta a un peligro o resulta afectada por un fenómeno de origen humano o natural llamado amenaza. También puede entenderse como la capacidad de recuperarse de los efectos de un desastre (Wilches-Chaux, 1998).

El concepto de riesgo es estudiado por diversas disciplinas y enfoques, lo que ha

incrementado su complejidad y la manera cómo la gente lo entiende. Encontramos entre las reflexiones sobre riesgos, disciplinas que lo conceptualizan como una probabilidad de que ocurra un accidente o de sufrir daños o pérdidas económicas, ambientales y humanas derivadas de actividades o tecnologías usadas por el hombre (Bosque *et. al.*, 2004; Kolluru, *et al* 2000; Resnichenko, 2009).

Otras se orientan al estudio de la percepción social sobre lesiones y destrucción de la naturaleza, inclusive a un fenómeno determinado por la toma de decisiones (Beck, 1998; Luhmann, 1998; Paulus, 2004).

Aunque las propuestas y enfoques son diferentes, convergen en la ocurrencia de un daño o afectación al ambiente y la sociedad. La diferencia está en el proceso de evaluación y percepción de las personas.

Los trabajos que aluden al análisis del riesgo y su percepción, han sido desarrollados desde dos perspectivas, unos centran el estudio en las ciencias naturales con enfoques cuantitativos tales como los procedimientos cartográficos, con lo que establecen las zonas potencialmente expuestas a riesgos tecnológicos; y otros se centran en el análisis de la percepción con enfoque psicológico y cultural.

En una investigación conjunta se utilizaron funciones de cálculo de distancias de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para ello, determinaron tres variables: i) zonas expuestas a algún riesgo, ii) la intensidad de la exposición a riesgos en cada punto y, iii) la probabilidad espacial de ser afectado por algún peligro de tipo tecnológico (Bosque, *et. al*, 2009).

Yuri Resnichenko en su investigación sobre riesgo y vulnerabilidad en una refinería de Uruguay, combinó la cartografía con los SIG. Fundamentó su estudio en el desarrollo de indicadores apropiados para predecir el área de riesgo (Resnichenko, 2009).

Otros procedimientos proponen modelos matemáticos lineales, para utilizarse como herramientas de medición de riesgos, tales son los Índices de Riesgos de Desastres (IRD), Índice de Gestión de Riesgos (IGR) y, el Índice de Vulnerabilidad Social (IVS). Estos han sido propuestos por el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (Kolluru, 2000).

Por su parte, los enfoques vistos desde las ciencias sociales, se orientan a la percepción social sobre lesiones y destrucción de la naturaleza, inclusive a un fenómeno determinado por la toma de decisiones (Beck, 1998; Luhmann, 1998; Paulus, 2004).

El concepto de construcción social asociado con los riesgos ha demostrado su utilidad analítica, se le han atribuido diversos significados, lo cual ha contribuido en el desarrollo de los planteamientos teóricos que se hacen para interpretar la realidad (García, 2005).

Ana Puy y Juan Aragonés, mediante una investigación psicométrica, desarrollaron una propuesta relacionada con las fuentes de riesgo. Analizan cómo las personas entienden ciertos peligros ambientales a través de diversas dimensiones de juicio (Puy y Aragonés, 1997).

En estos enfoques también ubicamos el paradigma del actor racional. Su postulado central es que todas las elecciones humanas se pueden reducir en elecciones personales. Lo conceptualiza como un factor situacional en el que el ser humano media a través de un abanico de posibilidades de elección. Su análisis parte de valorar la relación costo – beneficio. Sostiene que la respuesta al riesgo es el establecimiento de estrategias de acuerdo a la relación causa – efecto. Indica que las decisiones son de carácter individual dependiendo de los beneficios esperados (Jeager, 2001 citado en Donovan, *et. al.*, 2008).

La teoría sistémica propuesta por Niklas Luhmann sobre la sociología del riesgo, propone que las sociedades humanas están organizadas como una variedad de sistemas de auto referencia y auto organización que definen su realidad y el mundo exterior. Conceptualiza el riesgo como una construcción fundamental vinculada a la racionalidad de los subsistemas sociales en donde su respuesta dependerá de la posición en que se halle una sociedad, si es quien lo crea lo justificará, pero si es una sociedad que se afecta por el riesgo de otros, lo abordará desde perspectivas culturales y sociológicas para rechazarlo (Luhmann, 1998).

La teoría crítica propuesta por Jürgen Habermas parte de la acción comunicativa y competencia comunicativa, examina el desarrollo y evolución social a través de transformaciones políticas y sociales. Dentro de la teoría crítica, el riesgo se origina

debido a la desproporción entre la cantidad de relaciones sociales y la amplitud del sistema político al tomar acciones por la distribución del poder por encima de valores de equidad entre beneficio y riesgo (Habermas, 1999).

Este enfoque no ofrece una particular manera de resolver las condiciones de riesgo, su pretensión se halla en que se establezcan acuerdos sociales comunes que den lugar a normas y valores. Considera que como las personas son racionales, por ende, sus respuestas también lo son, sin embargo, señala la importancia de proveer orientaciones colectivas que mantengan a un lado las aspiraciones personales y permitan la gestión del riesgo (Habermas, 1999).

El enfoque de la sociedad del riesgo, propuesto por Ulrich Beck, se centra en la pérdida de la legitimidad de la racionalidad moderna, en donde el riesgo es un efecto residual del progreso descontrolado, lo analiza desde la pluralidad y el efecto moderno. Propone que debido a la individualización y la pluralidad social, las respuestas trascienden lo inmediato (Beck, 1998)

Slovic (1999), mediante investigaciones con enfoque psicométrico, afirma que la gestión del riesgo se ha politizado y controvertido cada vez más. Señala que las evaluaciones que hacen los ingenieros nucleares, toxicólogos, químicos no son suficientes para evaluar el riesgos.

Sostiene que el peligro es real y el riesgo se construye socialmente. Indica que la evaluación del riesgo es inherentemente subjetiva y representa una mezcla de ciencia y juicio con importantes factores psicológico, sociales, culturales y políticos. Señala que los juicios de las personas sobre el riesgo están influenciados por la emoción. Lo mismo sucede con los científicos y el público, quienes también son influenciados por cosmovisiones, ideologías y valores (Slovic, 1999).

Las investigaciones de Slovic coinciden con la visión de la cultura del riesgo de Mary Douglas(1973, 1996, 1998 y 2001), cuyo eje gira en torno a que son los prototipos sociales quienes definen el riesgo y su manejo; la aceptabilidad dependerá de la percepción de equidad. Para Douglas, el riesgo es particular en cada grupo, reconstruido por sus actores sociales, su aceptabilidad y capacidad de respuesta dependerá de los actores sociales y a su vez de los prototipos sociales que éstos manejen (Douglas, 1996:98).

Para explicar cómo las acciones y discursos que los habitantes de las colonias *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré* construyen del riesgo por las actividades que realizan las industrias *Caleras Maciel* y *Cales y Morteros del Grijalva*, propongo el enfoque de la perspectiva sociológica y antropológica que me permite explorar los mecanismos que las personas utilizan para construir el riesgo y el significado e importancia que le otorgan.

La población expuesta al riesgo es el actor principal con quienes exploro su percepción por la exposición de la cal. En *Chiapas Solidario* los habitantes permanecen en la colonia, solamente se desplazan a sus centros de trabajo, ninguno trabaja en la fábrica, mientras que en *Ribera Cahuaré* 25 se emplean en la industria, están en constante exposición al polvo de cal en la extracción de piedra. Sin embargo, ellos no se expresan contra el empresario por temor a perder su fuente de ingreso, pero sí saben de la existencia de una organización que enarbola una lucha contra el empresario.

Los habitantes de estas comunidades establecen relaciones con los empresarios de las industrias de la cal, quienes mediante sus acciones, decisiones y discursos afectan o no a la población que vive en sus alrededores. Los empresarios se vinculan de formas diversas con otros actores, establecen relaciones económicas. Si los que viven en las inmediaciones trabajan en la industria o si existen donaciones y patrocinios hacia la población. Los empresarios hacen negociaciones con los funcionarios de las dependencias de los tres niveles de gobierno, responsables de la gestión de los riesgos a la salud y ambiente.

Cada dependencia se apoya en un marco normativo, con funciones, atribuciones y responsabilidades. Sus acciones y discursos se reflejan en las decisiones de otros actores sociales. Sus omisiones pueden motivar afectaciones a la salud y al ambiente.

Utilizo como fuentes de información primarias las provenientes de los habitantes de las colonias (entrevistas estructuradas³), realizadas a 29 personas de las colonias y vecinos (16 mujeres y 13 hombres adultos); además, tuve la oportunidad de entrevistar a 1 médico general que brinda su servicio particular a la población de *Ribera Cahuaré*, así como a 4 funcionarios de los tres niveles de gobierno, dos que trabajaron en

³Véase anexo 1. Guías de entrevistas

PROFEPA, 1 de Instituto de Protección Civil y del Instituto de Protección al Medio Ambiente; 6 académicos que trabajan en la licenciatura en ingeniería ambiental, de la UNICAH y, 1 profesionalista que se dedica al estudio del riesgo e impacto ambiental y otro encargado de hacer análisis en mecánica de suelos e hidráulica.

Por respeto a la confidencialidad prometida a los informantes, los nombres de las personas entrevistadas fueron cambiados. El propósito fundamental de esta investigación es contribuir a la explicación de los procesos sociales y no favorecer ni evidenciar a actores políticos, funcionarios o empresarios.

Estructura capitular de la tesis

La estructura de la tesis está organizada en cuatro capítulos. En el primer capítulo describo la distribución de la industria manufacturera en México y Chiapas. Explico su relevancia en la economía local. La atención está centrada en la industria de la cal y sus características económicas, para entender cómo se manifiestan los modos de vida con las personas que viven expuestas a los contaminantes de las fábricas de cal.

Este capítulo lo divido en cuatro apartados. En el primero, describo el desarrollo de la industria manufacturera en México. Destaco la mínima participación del sector industrial en Chiapas, respecto a la economía local y nacional.

En el segundo, presento a las actividades manufactureras de Chiapas. Señalo su importancia económica. Argumento que su participación no es significativa y la concentración del empleo es baja, tanto para Chiapas como para la capital, Tuxtla Gutiérrez.

En el siguiente apartado examino la participación económica de la industria de la cal. Busco entender cómo se manifiestan los modos de vida con las personas que viven expuestas a los contaminantes de las fábricas y cómo se articulan los modos de vida de las personas que viven a su alrededor. Aquí señalo las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la industria de la cal en México y Chiapas. Explico cómo la industria daña la salud (piel, mucosas, ojos, aparato respiratorio e inclusive el tracto digestivo). En la cuarta sección expongo las reflexiones del capítulo.

En el capítulo 2 describo los enfoques teórico-metodológicos para estudiar el

riesgo. Por un lado, me enfoco en la reflexión de cómo estudiar el riesgo y, por el otro, en establecer la perspectiva teórica – metodológica que guía esta investigación. Primero describo el trabajo que realizan los ingenieros quienes, desde modelos matemáticos, utilizan herramientas para la medición de riesgos. Luego abordo los enfoques de las ciencias sociales que se orientan a la percepción social sobre lesiones y destrucción de la naturaleza.

El capítulo 2 está dividido en cuatro apartados. Con el propósito de contribuir a esclarecer el uso del concepto de riesgo y su percepción social, en la primera sección me aproximo a la discusión del riesgo y muestro las distintas tendencias de análisis. Argumento que el riesgo es la posibilidad de que ocurran daños al ambiente y a la salud, provocados por las actividades de la industria de la cal.

En la siguiente sección describo los métodos que utilizan los especialistas técnicos para estudiar y cuantificar los riesgos industriales. Éstas técnicas permiten realizar una valoración cuantitativa de los riesgos que podrían ocasionar daños a la población y al ambiente. Para el análisis se concentran en la causa o la fuente que puede provocar un desastre y se apoyan en modelos numéricos, cuyos pronósticos dependen de la física y la matemática. Sus resultados sirven de base para promover las medidas de control necesarias para evitar o minimizar las afectaciones a las personas y al ambiente.

En la tercera sección, con el objetivo de explicar cómo se estudia la construcción social del riesgo, examino las miradas de las ciencias sociales. Centro la atención en tres paradigmas, el de medición axiomático que estudia la forma en que las personas transforman información objetiva del riesgo, el psicométrico que identifica reacciones emocionales de las personas en situaciones de riesgos físicos, ambientales y materiales y, por último, la visión de la antropología cultural que gira en torno a los arquetipos sociales que definen el riesgo y su manejo. La intención es describir en qué consisten esos paradigmas y sus principales aportaciones.

Primero describo el enfoque sociológico que considera que los riesgos emergen de procesos socioculturales y sitúan su atención en la identidad de la personas. Enseguida enuncio la perspectiva del enfoque psicométrico que indica que los riesgos no existe independiente de nuestras mentes y culturas, como un concepto que los

seres humanos han inventado para comprender y afrontar los peligros de la vida. En la última sección, explico los elementos teóricos de la antropología cultural, que es útil para descifrar los procesos de construcción social del riesgo. Después presento las reflexiones del capítulo.

A mediados de la década de los 90, en la colonia *Chiapas Solidario* se da un proceso de invasión a un predio, que pertenecía a los empresarios de la Industria Calera Maciel. En 1999 el organismo de vivienda del gobierno de Chiapas promueve dos desalojos con violencia y consigue solamente la reubicación de una parte de los invasores. El predio liberado se ocupa para la construcción de la *Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas* (UNICACH), en esos momentos, no hubo pugnas con la empresa y tampoco intervinieron las dependencias gubernamentales, relacionadas con la gestión de riesgos. Ocho años después el gobierno del estado otorgó a los habitantes títulos de propiedad y, en el 2011, las escrituras públicas de sus predios. No existen quejas contra la industria y las colonias vecinas instaladas con anterioridad, llevan relaciones amistosas con los descendientes del dueño original de la fábrica de cal, a quien consideran “*un benefactor de la educación*”.

Un proceso distinto sucede en *Ribera Cahuaré* donde sus habitantes son propietarios desde antes de que se instalara la fábrica, ellos tienen la tierra desde 1940 y viven en un lugar con fuertes raíces históricas y culturales. Cuando se instaló la fábrica especularon que tendrían mejoras en su forma de vida pero desde hace diez años entablan conflictos con la industria por los daños que ha ocasionado a la salud de las personas y a sus viviendas. Además las dependencias gubernamentales han tenido que participar en las disputas sin resolución alguna. De estos dos procesos doy cuenta en los capítulos tres y cuatro.

El capítulo tres lo enfoco en la descripción de las acciones y discursos que los actores sociales han entablado o no por los daños que les ocasionan las industrias *Caleras Maciel S.A. de C.V.* El cual está dividido en cuatro apartados. En la primera parte, por la falta de mapas de riesgos industriales en Tuxtla Gutiérrez, elaboro un mapa que ayuda a delimitar la zona de riesgo de las emisiones de polvos de la industria de la cal. La evaluación de riesgo la calculo con el empleo de las técnicas de simulación, que junto con la percepción de los actores sociales me ayudan a describir

cómo se construye el riesgo en esta zona habitacional. También explico cuáles son las acciones y discursos de los habitantes de *Chiapas Solidario* y de las colonias vecinas.

En el segundo apartado describo las acciones y discursos de los empresarios de la industria de la cal. Los discursos dan cuenta de una relación muy estrecha entre el primer dueño de la empresa y sus vecinos de las colonias *La Cantera* y *La Pomarrosa* y de una total ausencia de vínculos entre los empresarios y los colonos de *Chiapas Solidario*.

El tercer apartado lo dedico a describir cuáles son las acciones de las dependencias de gobierno y las organizaciones. Los funcionarios de gobierno y las organizaciones juegan un papel pasivo e indiferente con relación a los riesgos a la salud y al ambiente en *Chiapas Solidario*. Las organizaciones que acuden ocasionalmente a la colonia se relacionan con apoyos a los niños en actividades culturales y de carácter religioso. Mientras que la dependencias gubernamentales intervienen solamente en los otorgamientos de permisos para la construcción de viviendas y unidades habitacionales y nadie realiza acciones respecto a los riesgos al ambiente y a la salud de las personas.

Finalmente, reflexiono sobre cómo construyen el riesgo los habitantes de *Chiapas Solidario*

En el siguiente capítulo estudio a los habitantes de *Ribera Cahuaré* y la empresa *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.* En este escenario identifiqué diferencias, pugnas por las acciones de unos y otros actores. El capítulo está dividido en cuatro apartados. Primero hago una descripción de la población de *Cahuaré*, centro la atención en definir cómo ellos vivieron un proceso de modificación de su territorio por la creación de un parque nacional, que aún con planes de manejo establecidos no cuenta con mapas de riesgos. Para esa zona también elaboro los mapas de riesgos. También describo las acciones y discursos de sus habitantes y de los de las colonias vecinas. La fábrica de Cal y la Colonia *Chiapas Solidario* está rodeada por las colonias *La Cantera*, *La Pomarrosa*, *La Condesa*, *Potinaspack*, *Pistimback* y *Pedregal San Antonio* las voces de los entrevistados dejan ver que la fábrica la dirigen empresarios con poder económico y político.

En el tercer apartado se describen las acciones y discursos de los funcionarios de las dependencias de gobierno y las organizaciones que están relacionadas con los riesgos. En el último apartado reflexiono sobre cómo construyen el riesgo los habitantes de *ribera Cahuaré*.

Finalmente, a manera de conclusión, explico cómo los actores sociales construyen el riesgo en torno a la salud y al ambiente. La intención es entender qué los hace aceptar los riesgos, minimizarlos o ignorarlos.

El argumentado planteado a partir de la antropología cultural y los factores del enfoque psicométrico me ayudan a explicar que los riesgos poseen implicaciones morales, su percepción depende del sistema social y que los individuos utilizan los peligros del ambiente para sostener el sistema social al cual están vinculados criticando o disculpando por aceptar o no los riesgos. Estos temas morales convierten a la percepción del riesgo en un asunto de interés, los funcionarios juegan un rol crucial en la forma en que otros actores sociales construyen el riesgo.

Encuentro que la percepción del riesgo de los habitantes está guiada por las condiciones económicas, políticas y culturales que los llevó a apropiarse de la tierra. En ellos se da la inmunidad subjetiva, los daños que les provoca la industria es un riesgo desconocido y lo aceptan en su vida cotidiana minimizándolo porque para ellos es mas importante tener un lugar donde vivir.

En *Ribera Cahuaré*, los actores sociales protagonizan el proceso con diferentes visiones a partir de sus intereses y conflictos. Aquí se conjugan las diferencias entre los intereses económicos y los sociales con la desconfianza en la intervención de los funcionarios de las dependencias gubernamentales. Los habitantes luchan por su derecho a vivir en un ambiente limpio contra una industria con un fuerte respaldo económico que se escuda en el incumplimiento de las normas ambientales, ante la nula intervención de las dependencias encargadas de la gestión de riesgos.

Capítulo 1. La industria manufacturera

El propósito de este capítulo es, primero, precisar la importancia de la industria manufacturera en México y en Chiapas, y a partir de ello exponer su relevancia en la economía local. En segundo término y como actividad manufacturera, analizar la participación de la industria de la cal y sus características, las afectaciones que ocasionan al ambiente y a la salud para entender cómo se manifiestan los modos de vida con las personas que viven expuestas a los contaminantes de las fábricas de cal.

Este capítulo lo divido en cuatro apartados, en el primero describo el desarrollo de la industria manufacturera en México, en los últimos cuarenta años. En el segundo presento las actividades manufactureras de Chiapas, para explicar cómo dentro de estas industrias se mira a la industria de la cal y sus características, las afectaciones que ocasionan al ambiente y a la salud. Por último reflexiono cómo se articulan los modos de vida con las personas que viven a su alrededor.

En la actualidad el dinamismo de los productos comercializados, nos hace suponer un reordenamiento de la economía que modifica la demanda y con ello las condiciones de los países, lo que transforma las relaciones entre sus componentes físicos y sociales.

La sociedad se enfrenta a retos y cambios continuos. Choques generacionales en el uso de modernas tecnologías, pasan de música en discos de acetato a cintas magnéticas; a discos compactos y al nuevo formato de disco óptico de alta densidad (blue ray); del teléfono analógico al digital y celular; del telégrafo al internet, nos comunicamos en tiempo real a cualquier parte del mundo. Se aprecian un sinnúmero de avances tecnológicos que fueron previstos por visionarios y tomados como punto de partida para modelar el desarrollo de la sociedad. Estas propuestas acotadas a la producción de bienes – consumo de materias primas, tienen impactos en diferentes escalas en las culturas heterogéneas.

Las tres últimas décadas del siglo pasado y esta primera década del siglo XXI, se ha caracterizado por el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología. El comercio se expande casi a todo el planeta, circulan productos diversos, capitales, patentes,

servicios bancarios, productos culturales y artísticos. La comunicación es instantánea mediante la televisión, la telefonía celular o la internet. Podemos conocer lo que sucede y las necesidades en cualquier lugar del planeta y, por ello, producir lo que demanda el mercado, utilizando materias primas de un país y mano de obra de otro.

La globalización provoca una serie de cambios económicos culturales y sociales como el uso de la red en donde las interacciones y la comunicación toman dimensiones diferentes. Estos cambios también transforman las relaciones sociales y la forma como las personas perciben su entorno. Por ejemplo, una familia sin acceso a los medios masivos de comunicación o al internet, estará más preocupada por abastecerse de alimentos que por el cambio climático (Kollock, 2003).

Estados como el mexicano están obligados a seguir los lineamientos del modelo de desarrollo y las sociedades aceptan de una forma u otra su adopción, algunas con agrado ya que se integran a las sociedades del consumo cuando su nivel socio-económico y cultural lo permiten otras, en cambio, otras ofrecen resistencia pero terminan por adoptarlo (Bonanno, 2008).

La homogenización no es el resultado obvio de la globalización y no resulta una cultura global unificada sino una proliferación de diferencias, mezclas y sincretismos. En México se arrastra una larga historia de culturas indígenas, conquistas, mestizajes, luchas de poder y clases, coexistiendo siempre la relación conquistador – conquistado. Ahora es posible ver en Chiapas a un indígena hablando por un teléfono móvil en su idioma original, pero no es frecuente verlo comiendo en establecimientos de comida rápida, opta por tortillas o pozol (Munck, 2002).

Este proceso más allá de las fronteras nos da acceso no sólo a conocer la tendencia a la expansión de las empresas, también a sus impactos ambientales y sociales, afecta de diversas formas a las sociedades y a los individuos, existe una estrecha interdependencia entre la política, los fenómenos sociales y los de la naturaleza, también por una u otra vía modifica la percepción del entorno y sus riesgos entre los diversos sectores del conglomerado humano.

En México, la dinámica urbana promovida por la industrialización se vinculó al impulso de la industrialización sustitutiva de importaciones. De ello emanó un sistema

urbano funcional al modelo de desarrollo, en el que la concentración demográfica fue un elemento primordial.

Las estrechas vinculaciones que ligan ciudad e industria han convertido a las áreas urbanas en espacios especialmente afectados desde el punto de vista ambiental, dejando ahora al margen todos aquellos efectos indirectos derivados de la mera concentración espacial de la población y las actividades como el hacinamiento y los ruidos.

Éstos vínculos que generan focos de contaminación y promueven la segregación social por el atractivo que presentan las grandes fábricas que se asentaron en la periferia de las ciudades o las pequeñas que se integraron al tejido urbano, ocasionan molestias e incomodidades a la población poniendo de manifiesto que el crecimiento industrial también aporta desventajas a quienes viven en sus inmediaciones.

Las actividades económicas en México se catalogan en tres sectores (primario, secundario y terciario. El primero incluye las actividades donde se aprovechan los recursos naturales, ya sea para alimento o para generar materias primas; mientras que en el segundo se identifica por el uso preponderante de maquinaria y de procesos automatizados para transformar las materias primas que se obtienen del sector primario, incluye las fábricas, talleres y laboratorios de todos los tipos de industrias, este sector se divide de acuerdo a lo que producen en construcción, industria manufacturera y electricidad, gas y agua; finalmente, el terciario que no produce bienes materiales, recibe los productos elaborados en el sector secundario para su venta, ofrece servicios e incluye las comunicaciones y los transportes¹.

La estructura económica de la industria se encuentra en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2007 (SCIAN) utilizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), ese sistema reconoce como industria manufacturera a la actividad económica que transforma materias primas en artículos de consumo, incluye 21 subsectores, 86 ramas, 182 subramas y 292 clases de actividad. Comprende empresas muy pequeñas como tortillerías y pequeñas

¹Economía de México. Consultado el 2 de diciembre de 2010 en: <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/default.aspx?tema=E>

panaderías, hasta empresas muy grandes como armadoras de automóviles y embotelladoras de refrescos.

Sus divisiones principales son: a) productos alimenticios, bebidas y tabacos, b) textiles, prendas de vestir e industria del cuero c) industria de la madera y productos de madera, d) papel, productos del papel, imprentas y editoriales, e) sustancias químicas, derivados del petróleo, productos del caucho y plásticos, f) productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón (sector al que pertenece la industria de la cal), g) industrias metálicas básicas, h) Productos metálicos, maquinaria y equipo i) Otras industrias manufactureras (INEGI, 2007:15).

Abarca la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos; las actividades de maquila; el ensamble de partes y componentes o productos fabricados; la reconstrucción de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros; el acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado; y la mezcla de materiales, como los aceites lubricantes, las resinas plásticas, las pinturas y los licores, entre otras. La actividad de ésta industria se realiza en plantas, fábricas, talleres, maquiladora y hogares.

En este contexto, la industria manufacturera es útil para explicar cómo se articula con los modos de vida de las personas que son afectados por la industria de la cal.

1.1. El desarrollo de la industria manufacturera en México

En este apartado describo las principales características de la industria manufacturera en México y Chiapas, a partir del análisis de los censos económicos de 1999 a 2009. Pongo énfasis en este período porque es la información estadística de la que dispongo. En *Chiapas Solidario* inició en 1995, con la apropiación de la tierra, se agudizó en 1999 con los intentos de desalojo. Por su parte, en *Ribera Cahuaré*, la pugna con los empresarios de la cal inició en el 2002.

Para conocer la importancia de la industria realizo el cálculo del coeficiente de participación relativa. Describo las características de la industria de la cal, su escasa

contribución a la economía de las localidades y las emisiones de polvos y gases contaminantes que ocasionan daños a las personas y al ambiente.

La industrialización en México se inició desde finales del siglo XIX, el primer cuarto del siglo XX constituyó el inicio de un proceso llamado *economía de enclave*, donde la principal fuente de divisas la constituyó la explotación y exportación de materias primas.

Durante los años treinta se dan los primeros cambios en la organización política y social, con la expropiación del petróleo y los ferrocarriles. En esa década, México se veía como un país en vías de desarrollo y con una industria altamente competitiva que invitaba a la salida del atraso y a la eliminación de la pobreza, pero este contexto se modificó con el cambio de régimen que dirigió Lázaro Cárdenas del Río.

A partir de 1986, en nuestro país se favoreció una industria protegida, con un elevado nivel de subsidios y regulaciones; una significativa participación directa e indirecta del Estado y, una orientación fundamentalmente hacia “adentro”. También se vio sujeta a un proceso drástico de apertura comercial, competencia internacional, desregulación, eliminación de incentivos fiscales y financieros, y la privatización (De María, 2000).

De 1982 a 2006, en promedio la industria creció 2.3% anual. Entre 1941 y el 2006, la participación del sector industrial del Producto Interno Bruto (PIB) pasó del 35.0 % en 1941 a 26.7 % en 2006. Las manufacturas con mayor porcentaje de contribución al Producto Interno Bruto (PIB) fueron Productos alimenticios, bebidas y tabaco con 29.8% y, los productos metálicos, maquinaria y equipo con 28.5%.

La industria manufacturera creció en 9.4 % anual promedio durante el sexenio de Gustavo Díaz Ordaz, decreció en -0.08 % promedio anual en el régimen de Ernesto Zedillo y solo creció en 0.7 % anual en el sexenio de Vicente Fox (Méndez, 2009).

En el período 2006 – 2011 el comportamiento de la industria manufacturera fue similar al de las exportaciones, mientras que el nivel de las exportaciones tendía a disminuir, la actividad manufacturera también se redujo (Díaz y Oria, 2012).

Hasta la década de los setenta el Producto Interno Bruto Manufacturero tuvo un crecimiento acelerado del 6.3 % promedio anual, mientras que el PIB Nacional creció al 6.7 % . Entre 1980 y 1990 este sector creció solo un 2.1 % promedio anual afectado

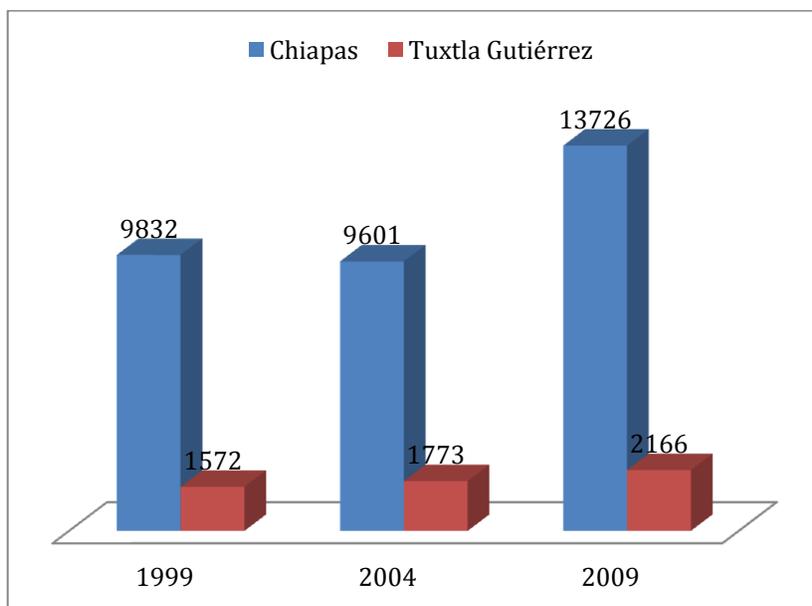
por las crisis de 1982 y 1986 contra el 1.9 % del PIB Nacional, en el período 1990 a 2000, mientras que el PIB manufacturero creció al 4.4% promedio anual, el PIB Nacional lo hizo al 3.4 % (CEFP, 2004).

Este panorama no aclara la situación de la industria manufacturera en Chiapas, ya que en el contexto nacional su contribución no parece ser significativa, por ello a continuación reviso la información estadística de los censos económicos.

1.2. La industria manufacturera en Chiapas

Según los censos económicos 1999, 2004 y 2009, en Chiapas, la industria manufacturera registró un rasgo ascendente.

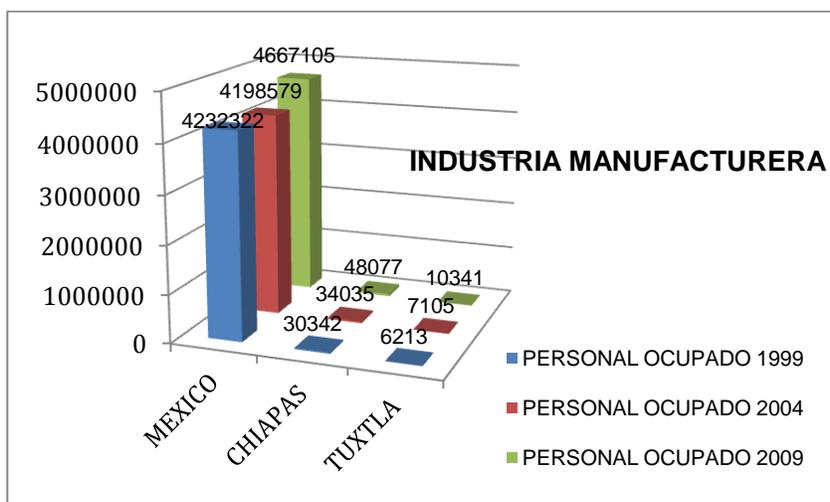
Cuadro 5. Unidades económicas de la industria manufacturera



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

Como se distingue en el cuadro número 5, entre 1999 y 2004 hay una contracción del 2% a nivel estatal y un crecimiento del 13% en la capital del estado. Entre 2004 y 2009 se advierte un incremento del 43%, que corresponde un crecimiento del 22% en Tuxtla Gutiérrez.

Cuadro 6. Personal ocupado en la industria manufacturera



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009. <http://www.inegi.org.mx>

En el cuadro 6 muestran que el personal ocupado² tuvo un ligero crecimiento. A nivel nacional creció en un 2.6 % promedio anual, mientras que en Chiapas y Tuxtla el crecimiento fue del 1.6 y 1.3 % respectivamente.

Cuadro 7. Industria manufacturera producción bruta 1999-2009

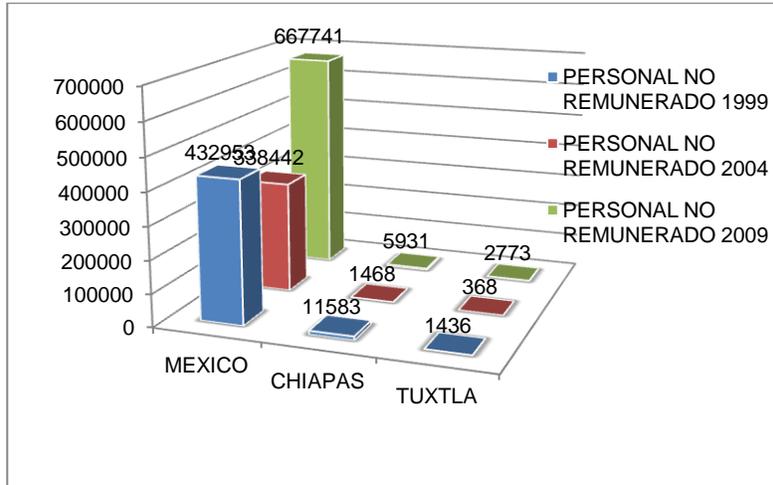


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009

²Son personas que participan en alguna actividad productiva, cumpliendo un horario definido y recibiendo un sueldo o salario. Consultado el 30 de marzo de 2011 en: <http://www.inegi.org.mx>

Por su parte, el cuadro 7 es útil para explicar que la producción bruta (la suma de todas las producciones manufactureras) creció a una tasa promedio anual del 7.8%, 5.1 % y 3.5 % para México, Chiapas y Tuxtla.

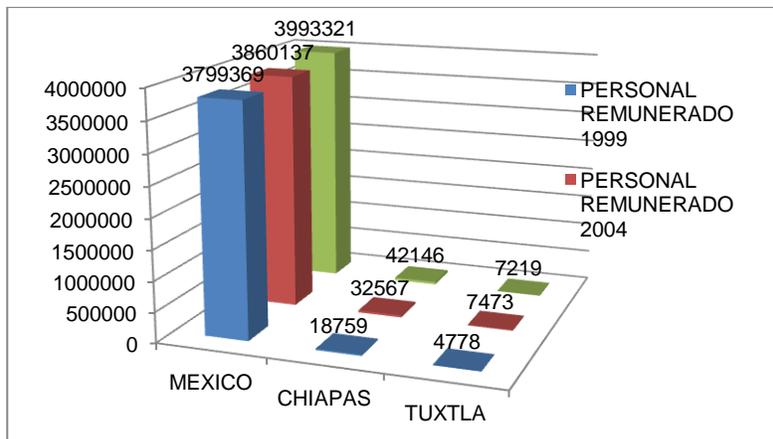
Cuadro 8. Industria manufacturera personal no remunerado 1999-2009



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

En lo que respecta al personal no remunerado³, el cuadro número 8, sirve para explicar que mientras el país creció a una tasa promedio anual del 2.4 %, Chiapas decreció a una tasa del 1.3 % y en Tuxtla a razón del 1.1 %.

Cuadro 9. Industria manufacturera personal remunerado 1999-2009

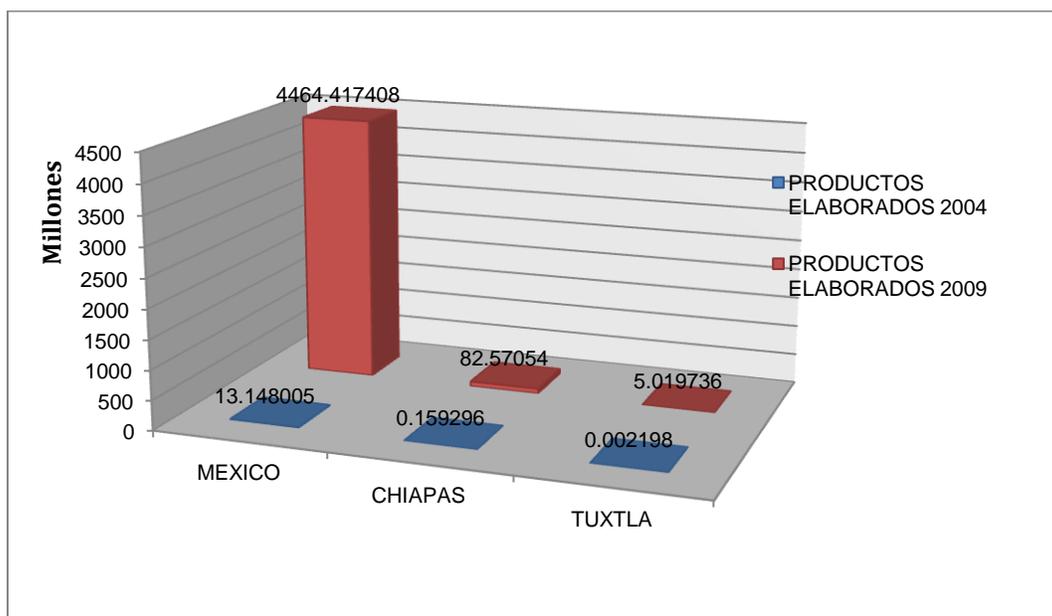


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

³Son las personas que trabajaron sin recibir un sueldo o salario. En este concepto se incluyen a los voluntarios, becarios y familiares. Consultado el 30 de marzo de 2011 en: <http://www.inegi.org.mx>

En el cuadro 9 muestro que, entre 1999 y 2009 el personal remunerado mantuvo un crecimiento en México, Chiapas y Tuxtla a razón de 2.4%, 1.7% y 1.2% respectivamente. El crecimiento entre personal no remunerado y remunerado es muy similar pero no se refleja en el crecimiento de un 22% en las unidades económicas. Según los datos estadísticos ese crecimiento no incrementó las fuentes de empleo.

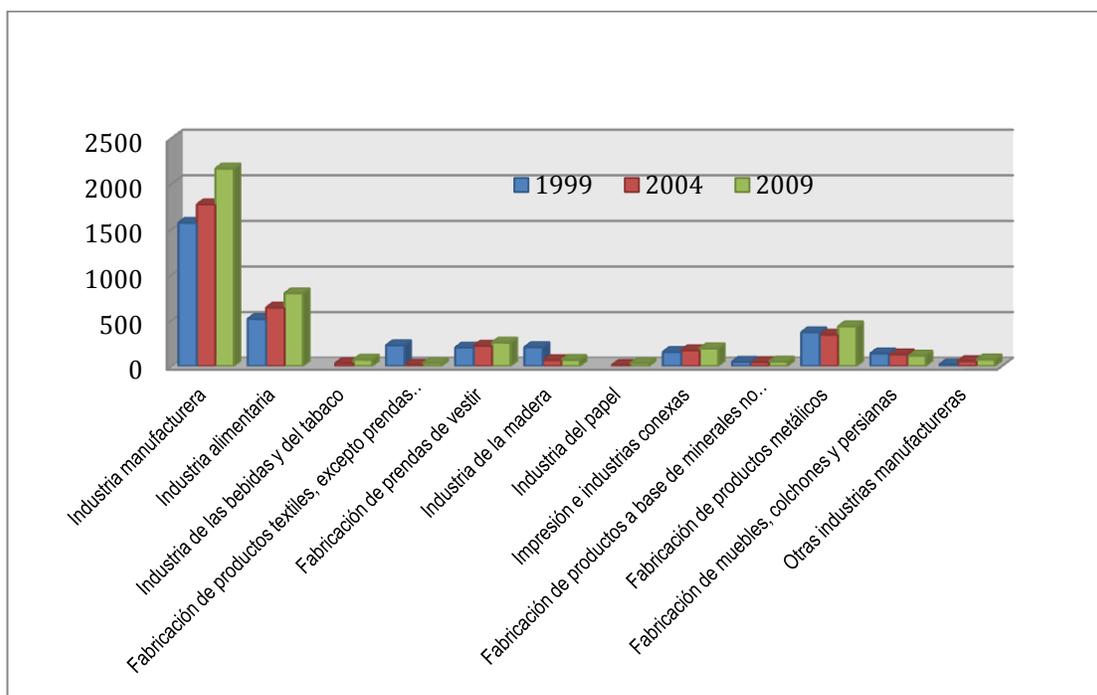
Cuadro 10. Industria manufacturera productos elaborados 2004-2009



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 2004-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

En el cuadro 10, se distingue que el crecimiento de los productos elaborados en el periodo 2004-2009, presentaron tasas promedio anuales de 84 %, 37.3 % y 20.8 % para México, Chiapas y Tuxtla respectivamente, lo que me llevó a indagar cuáles son las actividades de mayor crecimiento.

Cuadro 11. Industria manufacturera por subsector en Tuxtla Gutiérrez 1999-2009

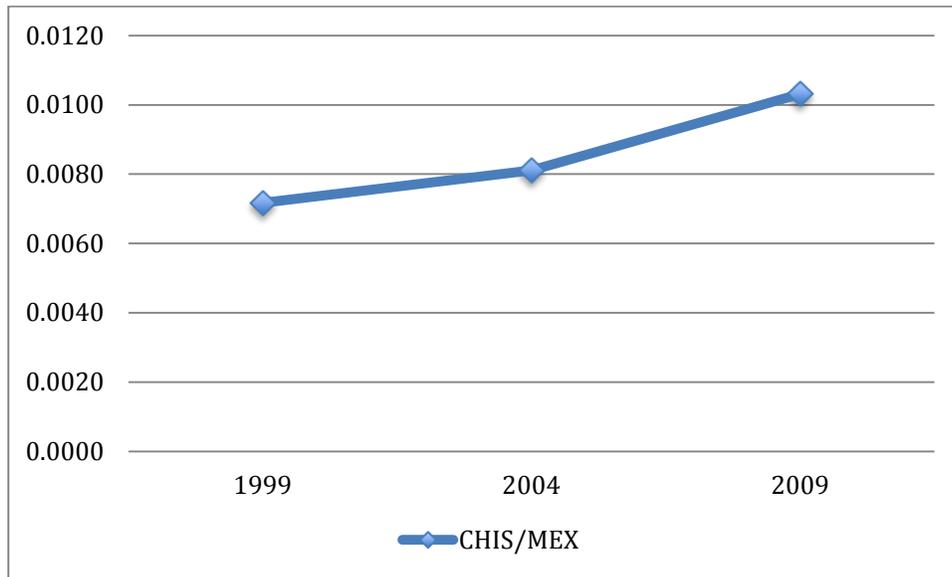


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

De los 21 subsectores correspondientes a esta actividad 11 sobresalen. En Chiapas y Tuxtla Gutiérrez, entre 1999 y 2009, hubo un aumento del 55 % en la industria alimentaria, éste sector tuvo el mayor crecimiento en producción bruta y personal ocupado. En los sectores de las manufacturas en Chiapas, pasa desapercibida la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

Apoyado en la propuesta de (Carranco, 2019), realizo el análisis económico de la industria manufacturera en Chiapas. En su trabajo Zoraida Carranco se apoyó de dos indicadores, el coeficiente de participación relativa (PR) para medir el grado de aportación que la región hace dentro de una actividad industrial específica con respecto a una región (a nivel estatal o municipal) y el coeficiente de la localización industrial (QL) mismos que me permiten evaluar cuál es el impacto de la actividad en la región.

Cuadro 12. Coeficiente de participación relativa (PR) de la industria manufacturera



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.

<http://www.inegi.org.mx>

En el cuadro 12, a partir del cálculo del coeficiente de participación relativa, ilustro que la participación de la industria manufacturera no es significativa en la economía, por ende, la utilización de la fuerza de trabajo es muy baja. Esto se confirma con el coeficiente de localización cuyo resultado arrojó que la actividad manufacturera no forma parte importante de la estructura económica de la entidad.

A continuación, exploro a la industria manufacturera de Tuxtla Gutiérrez.

a) La industria manufacturera en Tuxtla Gutiérrez

El crecimiento y desarrollo económico en la capital de Chiapas inició en la década de 1940, cuando se construyó la *Carretera Panamericana* lo que facilitó la comunicación con Oaxaca y la Ciudad de México así como la relación y comercialización interna. Entre los años 1950 y 1960 se urbanizó notablemente la ciudad, las calles principales se ampliaron, aparecieron los primeros fraccionamientos privados residenciales y los primeros barrios de interés social.

En 1969 el 9% de la clase trabajadora se dedicaba a la agricultura y ganadería, el 18 % al comercio y el 30 % a los servicios. En los años 70 el municipio de Tuxtla creció influenciado por la construcción de la central hidroeléctrica Ing. Manuel Moreno Torres

ya que los trabajadores se establecieron en la ciudad convirtiéndose en residentes permanentes, se crearon las primeras Instituciones Públicas de Educación Superior, el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (originalmente Instituto Tecnológico Regional N° 27) como respuesta a las políticas del modelo industrial del gobierno federal, y un año después la Universidad Autónoma de Chiapas, además Tuxtla expande su territorio al incorporar y convertir en delegación al municipio libre de Terán (Ayuntamiento de TGZ, 2008).

El proceso se dio en una comunidad con edificaciones de adobes y bajareques en su mayoría, la televisión y telefonía automática aparecen a finales de la década de los sesenta.

Cuadro 13. Crecimiento poblacional del municipio de Tuxtla Gutiérrez

Año	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Habitantes	31.137	44.979	70.999	166.476	295.608	386.135	434.143	503.320	553,374

Fuente: Censos de población INEGI de 1950 a 2005

La capital mostró un rápido crecimiento poblacional, pasó de más de 31,000 habitantes a más de medio millón a principios del siglo XXI, como se ilustra en el cuadro 13. En una extensión territorial que representa el 0.55% de la superficie estatal, está integrada por 84 localidades, de las cuales 3 son urbanas y 81 rurales⁴ (Ayuntamiento de TGZ, 2008).

El panorama de la localización de la industria manufacturera en Tuxtla es complejo, 2,136 microempresas (INEGI, 2009) en su mayoría atomizadas en el tejido urbano, muy pocas en la periferia.

El contexto no muestra una vinculación de la industria manufacturera con el entorno urbano ni con el desarrollo regional, la ciudad ha modificado por completo sus paisajes naturales, carece de desarrollos y parques industriales. Se construyó el

⁴En el plan de desarrollo 2008-2010, se indica que las localidades urbanas son la ciudad de Tuxtla Gutiérrez (su mancha urbana abarca más de 80 kilómetros cuadrados), el poblado del ejido Copoya (4 km de distancia de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez) y el poblado del ejido El Jobo (5 km de distancia de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez). Las principales localidades rurales son: Emiliano Zapata, La Libertad, Tierra Colorada, Lacandón, San Juan, Julio César Ruiz Ferro Segunda sección, San Vicente El Alto y el resto son predios rurales.

aeropuerto internacional Ángel Albino Corzo a 40 kilómetros, en el municipio vecino de Chiapa de Corzo, la infraestructura urbana parece no satisfacer las necesidades básicas, la cantidad de automóviles per-cápita es uno de los más grandes del país.

En el 2009, la revisión de la industria manufacturera de Chiapas, indican la existencia de 13,726 unidades manufactureras de las que 2,166 están en Tuxtla Gutiérrez, con una producción bruta superior a los 5 mil millones de pesos.

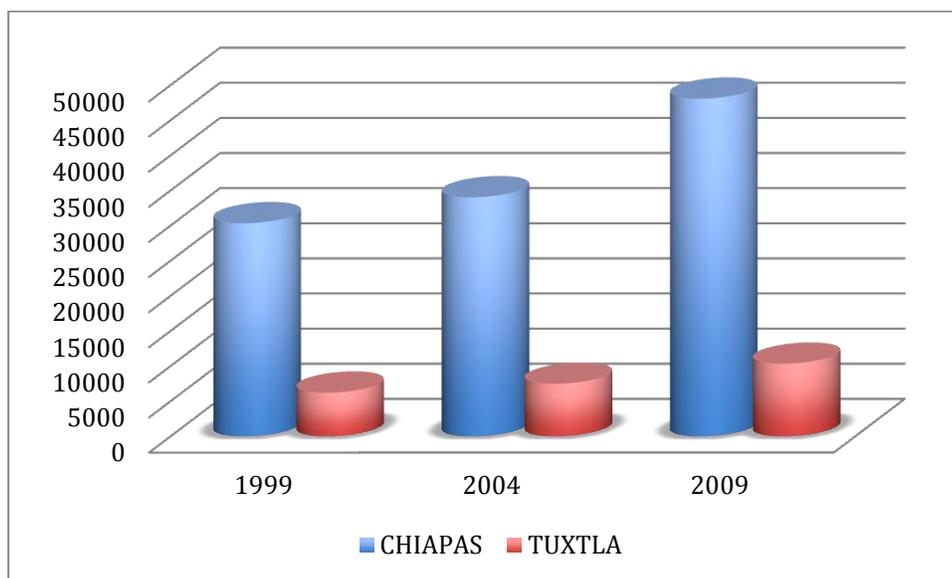
Cuadro 14. Producción bruta de la industria manufacturera en Tuxtla Gutiérrez



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

En el cuadro14 se observa que la producción bruta tuvo un decremento del 0.2% en 2004 respecto a 1999. Para el año 2009 la producción bruta ascendió a 5,070, 232,000 pesos respecto a los 1, 562, 325, 000 pesos de 2004 lo que muestra cierta inconsistencia con el personal ocupado.

Cuadro 15. Personal ocupado en la industria manufacturera de Tuxtla Gutiérrez



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

Entre 1999 – 2004, el personal ocupado por la industria manufacturera crece en un 20% y un 38% para el período 2006 – 2009, en esos períodos las remuneraciones totales del sector fueron de entre 109 y 219 millones de pesos.

Cuadro 16. Total de remuneraciones de la industria manufacturera en Tuxtla Gutiérrez

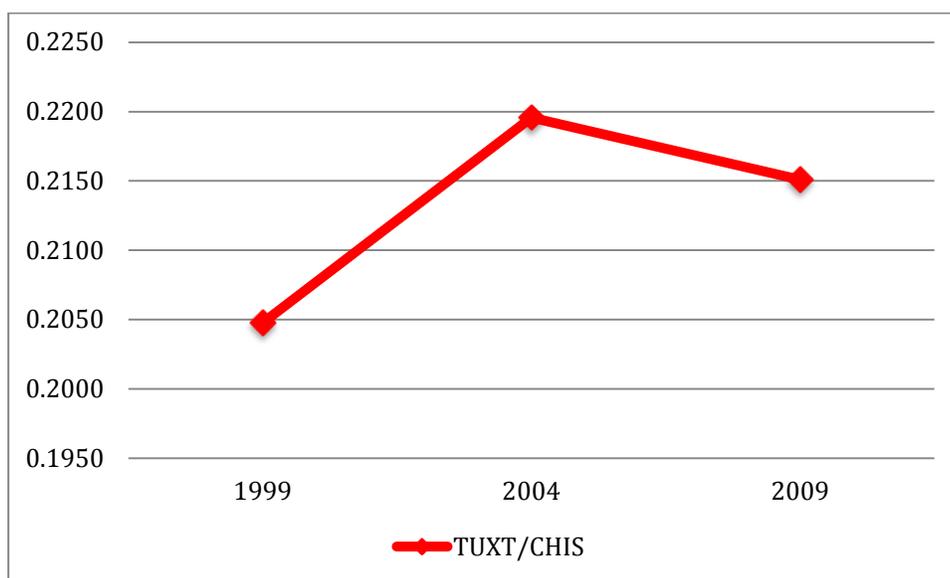


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

En el cuadro 16 se aprecia el crecimiento de las remuneraciones totales para los períodos 1999 – 2004 y 2004 – 2009, lo cual se incrementó en un 76% y 14% respectivamente. Estas variaciones fueron provocadas por el incremento del personal no remunerado.

En el siguiente cuadro presento el Coeficiente Participación Relativa (PR) con relación a toda la entidad federativa.

Cuadro 17. Coeficiente de participación relativa (PR) de la industria manufacturera de Tuxtla Gutiérrez



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.
<http://www.inegi.org.mx>

En el cuadro 17 ilustro que la concentración del empleo en la industria manufacturera en Chiapas y Tuxtla Gutiérrez es muy baja respecto a otras actividades como comercio y servicios.

He mostrado algunos datos de la industria manufacturera, sin embargo, éstos no permiten reconocer particulares de peligro o riesgos a la salud y al ambiente, estas pueden darse por el manejo de materiales y/o residuos peligrosos así como por las descargas de gases y vapores a la atmósfera o contaminantes al suelo y cuerpos de aguas.

En ese aspecto, informes de la PROFEPA registraron 1,345 unidades económicas manufactureras en Chiapas que realizaban actividades de riesgo o relacionadas con materiales peligrosos, de ellas las instalaciones de Petróleos Mexicanos (PEMEX)

además del manejo de materiales peligrosos emiten gases y vapores a la atmósfera y las fábricas de cal que emiten gases y partículas, las demás empresas contabilizadas por la dependencia manejan materiales peligrosos sólidos y líquidos, además el 80 % correspondió según el informe a microempresas (PROFEPA,1999).

Esta característica no ha cambiando mucho, diez años después, en el *Plan de Desarrollo Chiapas Solidario 2007 – 2012*, se explica que el sector predominante es la construcción con un 52% del PIB estatal y las manufacturas aportan el 13%. El escrito subraya que la industria manufacturera se desarrolla a nivel de micro y pequeñas empresas, ambas representan el 74% de la agroindustria.

Esta realidad que se observa en la industria manufacturera de Tuxtla, en donde los cambios económicos y las transformaciones de las técnicas de producción van unidos a importantes movimientos de población como el éxodo a las ciudades, concentración y descentralización, reagrupaciones, nuevas aglomeraciones(Lefebvre, 1978)la confirma un estudio que señaló que en Tuxtla Gutiérrez la tendencia hacia la industrialización proviene de que muchas MIPYMES son familiares, dedicadas principalmente a la elaboración de artesanías y productos alimenticios como café, miel, salsas, conservas, galletas y bebidas (Enciso *et. al.*, 2010).

Después de este recorrido por la industria manufacturera, resulta interesante anotar que según registro del INEGI, la industria *Calera Maciel S.A. de C.V.*, no se encuentra clasificada en ese sector, se ubica en el sector de minería, en esta actividad a la empresa desde los aspectos normativos y regulatorios, le corresponde realizar todas sus gestiones como una empresa cuya vigilancia corresponde a las autoridades estatales, mientras que a *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.* que si está registrada como industria manufacturera, le corresponde ser vigilada por las dependencias de los tres niveles de gobierno (DENUE, 2011).

La industria de la cal en sus actividades usa combustibles y lanza gases, vapores y partículas que pueden provocar daños a las personas que se expongan a ellos, poniéndolos en situación de riesgo, por esto en el siguiente apartado abordo a la industria de la Cal en Chiapas, los usos y los riesgos a la salud y al ambiente y su configuración en el espacio.

1.3 La industria de la Cal en Chiapas

La historia no nos dice dónde empezó la práctica de la quema de piedra caliza para obtener cal viva. Por sus construcciones antiguas, hace más de tres mil años, civilizaciones como la Cretense en el Mediterráneo, la utilizó como mortero para albañilería. En China La Gran Muralla China contiene morteros de cal, el acueducto Pont du Gard, en Nimes al Sur de Francia, fue construido en el año 18 A.C. con mortero basado en cal hidráulica.

Fue un recurso de uso generalizado en la época prehispánica, como material de construcción y en el proceso de nixtamalización del maíz, por lo que el aprovechamiento de la cal viva es anterior a la llegada de los españoles, tal como puede verse en los edificios que se conservan en las diferentes zonas arqueológicas, que ya tienen indicios del uso de este material para su obra (Palma, 2009).

La producción de este material depende de las características deseadas, hay dos formas principales de cal, viva e hidratada (o "apagada"). La cal viva se obtiene quemando cualquier material que contenga carbonato de calcio a unos 1000 °C durante varias horas. Este proceso que se llama calcinación o quemado, libera a la atmósfera el dióxido de carbono dejando el óxido de calcio más las impurezas contenidas en la piedra caliza. La cal viva es químicamente inestable y peligrosa, así que es hidratada agregando agua, de esta manera el agua y el óxido de calcio se combinan químicamente para formar el hidróxido de calcio o cal hidratada.

La materia prima más común es la piedra caliza, aunque pueden emplearse materias calcáreas, tales como el mármol, coral y conchas. En cualquier excavación de envergadura se deben tomar las debidas precauciones para minimizar el impacto sobre el ambiente, especialmente en el caso del coral y en menor grado con las conchas de mar. La mayoría de las industrias requieren una cal de alta pureza, así que la materia prima debe tener un mínimo de impurezas.

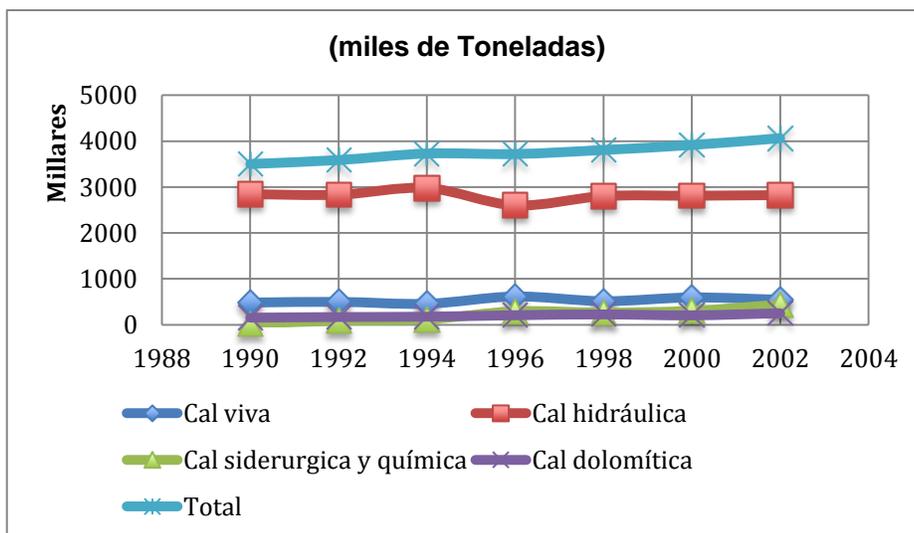
La excavación de piedra caliza se hace en cantera con la ayuda de explosivos; pero en la producción a muy pequeña escala se aplican los métodos manuales. En la mayoría de los hornos la materia prima debe ser reducida a tamaños entre 100 y 150 milímetros (mm). Esto se hace en trituradoras mecánicas especiales, aunque para pequeñas cantidades es preferible hacerlo a mano.

Las etapas de proceso que se desarrollan en la elaboración de la cal son i) en la obtención de óxido de calcio, se utilizan las operaciones de cribado, calcinación, molienda, clasificación granulométrica del óxido, envasado y comercialización; si además se produce hidróxido de calcio se utilizan las operaciones de hidratación, clasificación granulométrica para pasar a un nuevo envasado para comercialización. La calcinación se considera como la etapa principal de la fabricación de cal, básicamente consiste en calentar la caliza hasta temperaturas del orden de los 1200°C – 1300°C (CONAMA, 2009:36).

En México, los orígenes de esta industria datan de principios del siglo XX, cuando se constituyó una de las primeras empresas que forjarían la historia moderna de la industria de la cal, la entonces llamada *Compañía Calera de Apasco*, esa empresa construyó un horno vertical para calcinar piedra, con carbón de coque, tiro natural y cuerpo de lámina en la parte superior, la obra fue inaugurada por el General Porfirio Díaz, el 17 de Marzo de 1900. En 1931 se transformó en *Calidra S.A.*, registrada en la historia de la industria calera como la primera planta hidratadora de cal⁵.

En México la producción de cal mantuvo un rasgo ligeramente ascendente entre 1990 y 2002, como se ve en el cuadro siguiente:

Cuadro 18. Producción de Cal en México



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Inventario Nacional de gases de efecto de invernadero 2002. <http://ine.gob.mx>

⁵Calidra más de 100 años en la industria calera de México, consultado en Grupo Calidra: <http://calidra.com/category/empresa> el 11 de abril de 2011.

De acuerdo a los datos estadísticos del cuadro 18, la producción de todas sus formas varió entre 3,502,160 y 4,061,581 toneladas para el período 1990 – 2002, en el que se mantuvo un crecimiento promedio de 2.5 % cada dos años destacándose para el año de 1996 una contracción del 0.3 % con respecto a la producción de 1994, hago notar que la disminución se debió a una menor fabricación de cal hidráulica.

En conjunto las actividades de esta industria en el estado de Chiapas, lo posicionan en el vigésimo quinto lugar, respecto a la producción de roca caliza y cal hidratada con una manufactura en 2009 de 1,332,672 toneladas y un valor a pesos corrientes de \$ 85,953,973.19,(SGM, 2010) las empresas caleras y su producción en ese año fueron:

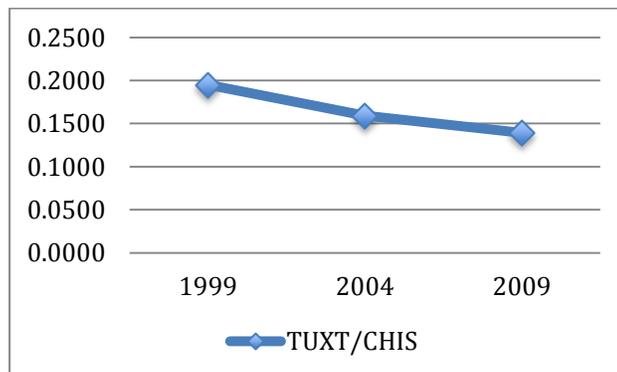
Cuadro 19. Producción diaria de la industria de cal de Chiapas

Nº.	Nombre	Municipio	T/día	Proceso	Sustancia beneficiada
1	CALES Y MORTEROS DEL GRIJALVA, S.A. DE C.V.	Tuxtla Gutiérrez	200	Calcinación	Caliza
2	CAHIDRA BALUN CANAN S.A.	Comitán	280	Calcinación	Caliza
3	CALERAS MACIEL, S.A. DE C.V.	Tuxtla Gutiérrez	N.D.	Calcinación	Caliza

Fuente: Plantas activas de minerales no metálicos. Panorama minero del estado de Chiapas. Servicio Geológico Mexicano (SGM, 2010)

Desde el punto de vista de la participación económica, parecería de gran relevancia, sin embargo, para la operación de estas empresas son ocupan pocas personas (DENUE, 2011). Esto se aprecia con mayor claridad en el coeficiente de participación relativa de la industria en el municipio, como se señala en siguiente cuadro.

Cuadro 20. Coeficiente de participación relativa (PR) de la industria de minerales no metálicos en la capital de Chiapas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEGI-censos económicos 1999-2009.

<http://www.inegi.org.mx>

Los datos en el cuadro 20 indican que el PR se encuentra cercano al valor de cero, descendiendo de 0.19 en 1999 hasta 0.13 en 2009 lo que significa que la participación de la Industria de minerales no metálicos en la economía del municipio no es significativa y que la concentración del empleo en esa actividad es muy baja, además desciende durante los diez años analizados (de 1999 a 2009).

Hasta aquí he descrito la industria de la cal en función a sus características económicas. Los datos han sido útiles para mostrar su poca importancia, como factor de desarrollo en Chiapas, y específicamente en su capital. A continuación describo cuáles son los usos de la cal.

a) Usos de la cal

En la industria minera tanto la cal viva como la hidratada son utilizadas en la extracción de minerales no ferrosos. En el proceso de flotación del cobre la cal actúa como agente estabilizador y mantiene la alcalinidad en niveles adecuados; en la extracción del Mercurio se usa para eliminar el azufre; en la extracción de oro y plata se utiliza para disminuir las pérdidas de los agentes flotantes y el control del potencial de Hidrógeno (pH)⁶.

En la industria papelera es empleada para la reconstitución de la solución de sosa cáustica durante el proceso de elaboración de la pulpa. Se emplea también como reactivo en el de suavizado de agua para uso industrial y en el proceso de fabricación de Carbonato de Calcio precipitado (es un aditivo utilizado en la fabricación de papel para realzar su blancura y textura).

En la industria alimenticia se usa como absorbedor del dióxido de carbono en cámaras de refrigeración de frutas y vegetales. En la producción de azúcar de caña, los jugos de azúcar se reactivan mediante el uso de cal, formando un sucarato de calcio insoluble, el cual luego es filtrado para retirar materiales fosfáticos y ácidos orgánicos.

Además de sus diversos usos en las industrias química, de fabricación de vidrio, de pinturas y de curtiduría, sus propiedades y bajo costo permite el uso de mezclas de cal, piedra caliza y dolomita en la agricultura y el tratamiento de bosques para regular la

⁶ El pH es una variable utilizada en química para conocer la cantidad de iones hidrógeno en una solución, también se entiende como acidez

acidez de los suelos, así como medio de aporte de nutrientes tales como magnesio y calcio. Estos nutrientes son esenciales tanto para el saludable crecimiento de las plantas como para incrementar el rendimiento de las explotaciones agrícolas.

Con esta variedad de usos y aplicaciones de los productos derivados de la cal, puedo decir que la producción no está dirigida a abastecer el mercado local, ya que la demanda se orienta a la industria de la construcción y ésta no consume las casi 500 toneladas diarias que fabrican las dos empresas, su producción esté dedicada a otros mercados industriales fuera del estado de Chiapas, sin embargo, los procesos productivos ocasionan daños al ambiente y a la salud, los cuales pueden o no ser visibles como señalo a continuación.

b) Impactos a la salud y al ambiente

La industria de la cal está sujeta a regulaciones de los tres niveles de gobierno, como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que se publicó en 1982. El Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RPCCA), publicado en 1988, marca las obligaciones de las industrias que lanzan contaminantes a la atmósfera y que deben cumplir con las dependencias del gobierno federal, entre ellas la industria de la cal (RPCCA, 1988).

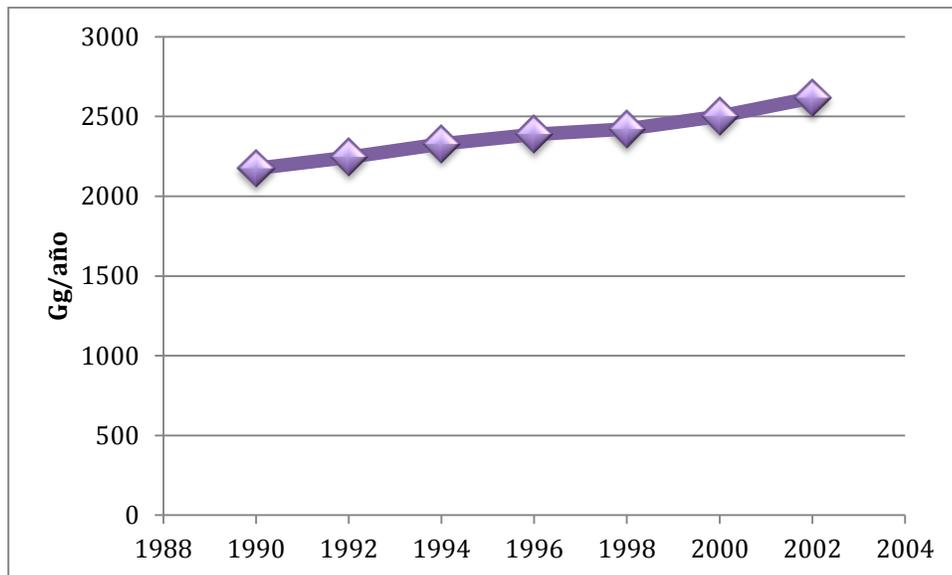
El marco normativo también incluye a las Normas Oficiales Mexicanas en materia de contaminación atmosférica que en 1993 se publicaron en los Diarios Oficiales de la Federación.

Los funcionarios de las dependencias del gobierno apoyándose en las leyes solicitan a los empresarios la realización de estudios de riesgos y programas de prevención de accidentes para las actividades consideradas riesgosas, lo cual limita la intervención de las autoridades gubernamentales para establecer mecanismos de prevención de daños al ambiente y a la salud. Esto es así por dos motivos, primero, porque la LGEEPA no especifica la actividades que son de riesgo, es difícil intervenir; segundo, el gobierno federal delega, a los gobiernos locales, la tarea de legislar sobre los riesgos, pero en Chiapas aún no se ha hecho algo al respecto.

Las regulaciones gubernamentales no implican que las industrias estén libre de amenazar a la población, en un inventario de emisiones de gases de invernadero

(gases como el bióxido de carbono e hidrocarburos que propician el aumento de la temperatura en la atmósfera cercana al suelo, considerados de interés global por que pueden afectar más allá de la población inmediata) que se realizó para el INE, reportaron más de 2600 Giga gramos (Gg medida equivalente a 1,000,000,000 –mil millones- de gramos) de descargas de bióxido de carbono (CO₂) provenientes de las actividades de la industria de la cal en México (Longoria, *et. al*, 2005).

Cuadro 21. Emisiones de CO₂ en la producción de Cal en México



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos reportados por Longoria *et. al* (2005)

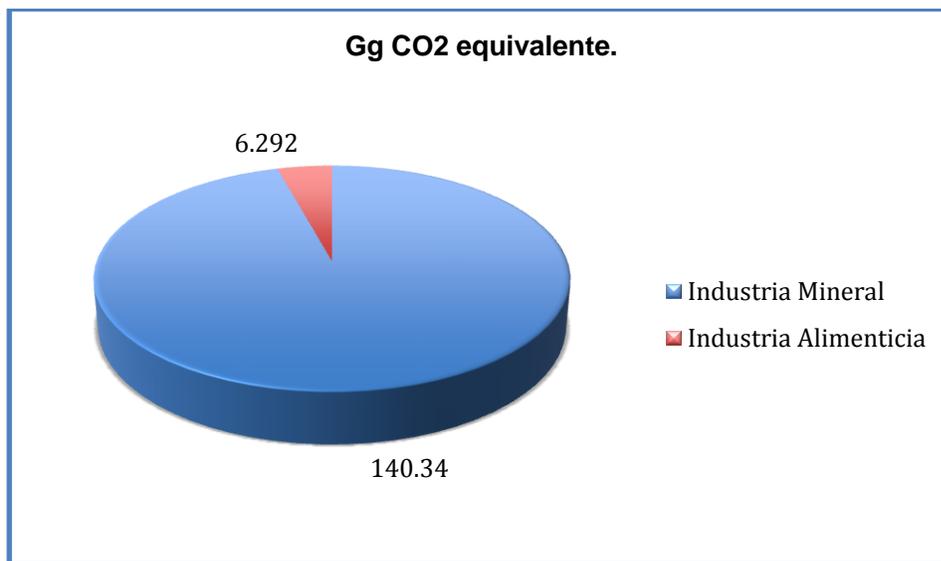
Los valores reportados en el cuadro 21 muestran un incremento promedio del 3% bianual en la cantidad de gases vertidos por la industria. Durante el período de 1990 a 2002, el ascenso continuó.

Las instalaciones industriales que producen Cal emiten también partículas (polvos, su tamaño se mide en micras y se expresan de acuerdo a su diámetro como menores a 10 micras y menores a 2.5 micras, PM₁₀ y PM_{2.5} respectivamente) en cantidades que pueden ser de hasta 60 kilogramos (Kg) por cada tonelada de cal producida, los polvos caen a cortas distancias y dependen de la velocidad y dirección del viento para definir su destino (CONAMA, 2009).

Con datos del año 2005, para el estado de Chiapas se elaboró el *Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero* (GEI), en el documento se señala que los totales de emisiones de GEI provienen de las industrias de alimentos y bebidas y de

minerales (Caleras) con 2.86 gramos y 140.34 gramos respectivamente (Jiménez, 2011), como muestro en el cuadro 22.

Cuadro 22. Emisiones atmosféricas de la Industria de Chiapas en 2005



Fuente: Inventario Estatal de Gases de efecto invernadero, originado en los procesos industriales (Jiménez, 2011:48).

Los anteriores datos sirven para hacer una comparación entre dos ramas de la industria manufacturera en Chiapas, por un lado, la de mayor crecimiento, la alimenticia con más de seis mil toneladas de gases de invernadero emitidos en el 2005 y, por el otro, la industria mineral en donde se incluye a las fábricas de cal que descargaron a la atmósfera más de 140,000 toneladas de gases de invernadero.

Con respecto a los daños que ocasionan los productos de este sector, la hoja de datos de seguridad (HDS)⁷ para algunas sustancias del proceso como el óxido de calcio identifican riesgos potenciales a la salud, como son inflamación e irritación de las membranas mucosas y a los conductos respiratorios en concentraciones de 25g/m³, su

⁷La Hojas de Datos de Seguridad (HDS), son documentos que contienen la información sobre las condiciones de seguridad e higiene necesarias, relativa a cada una de las sustancias químicas peligrosas, que sirve como base para programas escritos de comunicación de peligros y riesgos en los centros de trabajo. El punto 5.4. de la Norma Oficial Mexicana 018 de la Secretaría del trabajo y Previsión Social (NOM-018-STPS-2000), requiere al patrón que para conocer el grado de peligrosidad y los riesgos de las sustancias químicas peligrosas que se utilizan en el centro de trabajo, debe contar con las HDS para todas las sustancias químicas peligrosas que se utilicen. Además deben tener las (HSD) de las sustancias químicas que manejen o produzcan.

inhalación produce irritación e inflamación de membranas mucosas y conductos respiratorios en casos de sobre exposición⁸.

En la piel causa severa irritación y, en presencia de humedad graves quemaduras. En contacto con los ojos produce irritación severa y su ingestión causa problemas en el aparato digestivo.

También el Hidróxido de Calcio provoca afectaciones por exposición crónica como: dermatitis, enrojecimiento, descamación y grietas en la piel. La excesiva inhalación de polvo puede resultar en enfermedades respiratorias como silicosis, neumoconiosis y fibrosis pulmonar⁹.

Un estudio demostró que los efectos ocasionados por contaminantes atmosféricos, propician ausentismo escolar cuando los jóvenes exponen a altos niveles de contaminación por partículas menores a 10 micras (PM₁₀), también se han encontrado disminución de la función pulmonar, incremento en la frecuencias de síntomas respiratorios, evidencias de inflamación pulmonar, por daño producido por los contaminantes.

En relación con las partículas suspendidas conforme disminuye su tamaño aumenta su toxicidad y cuando son más abundantes los álcalis suele producir efectos tóxicos más severos (Rosales *et. al.*, 2001).

En otra evidencia (Romero, *et. al.*, 2006) describen que niños de 5 a 7 años de la Ciudad de México con asma moderada fueron afectados por concentraciones de partículas suspendidas PM₁₀ y partículas menores de 2.5 micras (PM_{2.5}), también se demostró una fuerte asociación entre los niveles de PM₁₀ y el flujo espiratorio máximo, mientras que los síntomas respiratorios fueron asociados tanto a PM10 como a ozono.

Además la contaminación atmosférica ocasiona daños a la economía, a la vegetación: alteraciones foliares, reducción del crecimiento de las plantas, destrucción

⁸Véase Anexo 2. Hoja de Datos de Seguridad Óxido de Calcio.

⁹ Véase Anexo 3. Hoja de datos de Seguridad. Hidróxido de Calcio.

Pueden consultarse otras Hojas de Datos de Seguridad de la industria de la cal en: Hoja de Datos de Seguridad de la cal viva http://seia.sea.gob.cl/archivos/HDS_-_Cal.pdf ; Hoja de Datos de Seguridad de materiales. http://www.lafarge-na.com/MSDS_North_America_Spanish_-_Hydrated_Lime.pdf; Hoja de Datos de Seguridad de Hidróxido de calcio http://www.isquisa.com/site/files/productos/Datos_de_Seguridad_Cal_Quimica_90-92_por_ciento-Cal_Quimica_95_por_ciento.pdf; Hoja de Datos de Seguridad Cal Hidratada <http://ssfe.itorizaba.edu.mx/securetec/webext/secure/hoja/GUSTAVO%20A%20COMPLETO/MSDS%20CAL%20HIDRATADA%20GA.pdf>

de flores, alteraciones del ambiente como: reducción de la visibilidad, efecto invernadero, afectación de la capa de ozono, lluvia ácida, daños a los animales: muerte, fluorosis, efectos genéticos, acortamiento de la vida, entre otros. Efectos psicológicos y fisiológicos sobre el hombre, que pueden ser agudos y crónicos (Romero, *et. al*, 2006:9).

En una fábrica de cemento, se encontró en más del 49% de los trabajadores afectaciones pulmonares por partículas de polvo, además todos los trabajadores estudiados (174) presentaron bronquitis crónica y, en algún momento, habían sufrido alteraciones de vías respiratorias (García *et. al.* , 1989).

Una investigación buscó identificar problemas en 15 obreros que habían trabajado por espacio de 5 a 9 años en la fábrica, a partir de realizarles radiografías de tórax a todos, reveló que más del 50% tenían tos con secreción blanquecina y dolor en el tórax y, todos presentaron silicosis simple (Calderón y Césareo, 2005)

La responsabilidad de que los empresarios cumplan con las normas y regulaciones correspondientes es tarea de las dependencias gubernamentales. “En materia de efectos del ambiente en la salud, la Ley General de Salud contempla el establecimiento de normas, medidas y actividades tendientes a la protección a la salud humana ante los riesgos y daños que representa el deterioro ambiental; así como la determinación de valores de concentración máxima de los contaminantes en el ambiente para el ser humano” (NOM-025-SSA1-1993, 2005).

También los funcionarios que participaron en la modificación de la norma oficial mexicana NOM-025-SSA1-1993 en el año 2005 reconocen que los efectos de las partículas se presentan en el aparato respiratorio, en el sistema cardiovascular y que pueden ser inmediatos o después de varios días de exposición y además pueden afectar al ADN con repercusiones desconocidas, esto motivó a “proteger a la población de los efectos agudos y crónicos por partículas suspendidas sin esperar a comprobar su impacto en enfermedades crónico degenerativas como podrían ser el cáncer, el enfisema, la fibrosis pulmonar y la arteriosclerosis” (NOM-025-SSA1-1993, 2005).

Para indagar los efectos a la salud y al ambiente mediante la percepción de los actores que viven en las inmediaciones de las fábricas de cal, en el siguiente apartado escribo cómo se conforma el espacio social en la industria de la cal.

c) La industria de la cal y el espacio social

Las zonas de la industria de la cal de Chiapas tuvieron diferentes génesis en lugar, tiempo, cultura y condiciones socioeconómicas. Estos espacios no existían por sí mismos, se fueron conformando a través de los objetos, intervenciones gubernamentales y de las relaciones entre los actores sociales (Contreras, 2001).

En Chiapas los espacios económicos que se construyeron alrededor de la industria de la cal, se localizaron en ciudades diferentes con características que la hacen ser únicas e inigualables. La decisión que tomaron los empresarios de localizarse en uno u otro espacio no estuvo vinculada a la disposición de las actividades económicas, productividad urbana, aglomeración, externalidades, ambiente, economías de escala y costos de transporte, centralidad, sistemas de transporte, distancia y costos de oportunidad, lo determinante para su instalación fue la extracción de la materia prima.

Esta aseveración requiere tener en claro los patrones de localización que siguen las actividades económicas, es decir, qué factores determinan el que se dé una localización en un espacio y no en otro, los usos del suelo se conciben para explicar por qué se destinan los terrenos a distintas funciones. La intervención de los gobiernos locales, también contribuye a las variaciones de los precios de los terrenos y de las infraestructuras y, por lo tanto, en las decisiones de localización (Polèse, 1998).

Previo al funcionamiento de la *Industria Calera Maciel S.A.*, ya estaba asentada la población de las colonias *Potinaspack*, *Pistimback*, *Pedregal San Antonio*, *Pomarrosa*, *La Cantera*, y *La Condesa*, además, se planeaba la construcción de los fraccionamientos *Santa Clara* y *Santa Clara Mirador*, posteriormente se construyó ciudad *Universitaria de Ciencias y Artes de Chiapas* y la *Escuela Normal de Licenciatura en Educación Física*.

En las inmediaciones de la industria el suelo se transformó en mercancía. Los empresarios en *Chiapas Solidario*, no prevén la posibilidad de mejorar caminos, seguridad pública y sistemas de alcantarillado. Las otras colonias vecinas a la industria de la cal, sí gozan de todos los servicios públicos.

La presencia de la industria en la ciudad tiene afectaciones directas en el ambiente, *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.* está dentro de un área nacional protegida, la empresa causa afectaciones severas en el entorno.

1.4 Reflexiones

En los espacios de estudio con la industria de la cal, las relaciones entre los actores sociales que construyen situaciones de riesgos se presentan en entornos desiguales, existen diferencias económicas, científicas y culturales, condiciones de vida inadecuadas, con atraso económico, pobreza y marginación.

Desde la perspectiva del modelo de desarrollo neoliberal, la participación del Estado en la gestión de riesgos ambientales, naturales y tecnológicos, se orienta de acuerdo a las tendencias y compromisos con la agenda ambiental internacional, pero no necesariamente responde a la realidad pluricultural y étnica de nuestro país.

La industrialización en Chiapas y las políticas públicas así como la planeación urbana no han desempeñado un papel importante en el desarrollo de la entidad, particularmente en los espacios sociales donde se dan los procesos con la Industria de la Cal. Desde 1940, la urbanización se ha transformado, convirtiéndose en un modelo socio espacial despilfarrador de recursos como el suelo. A nivel local, las políticas de planeación ha optado por poner el espacio (el territorio, el suelo) al servicio de la política económica basada en el crecimiento.

El territorio ha recibido los numerosos impactos por tomar principalmente la ciudad como motor de crecimiento, lo cual ha entrado en crisis una vez superada la capacidad de asimilación del espacio ante una expectativa de crecimiento ilimitado con efectos ambientales y de salud severos. El paisaje de la capital de Chiapas se ha modificado, la vegetación que le servía de amortiguamiento en sus alrededores se cambió por espacios habitacionales, los ríos y arroyos fueron embovedados, las calles de piedra con casas de adobes y tejas ahora son de cemento.

La industria manufacturera de Chiapas y Tuxtla Gutiérrez, induce a una serie de reflexiones que van más allá de los discursos oficiales plasmados en los planes de desarrollo estatal y municipal, en ellos se anuncia las tendencias al crecimiento y

desarrollo industrial, el discurso parece congruente con la información estadística procesada por el INEGI en los censos económicos. Los percentiles dan cuenta del crecimiento en el número de unidades económicas de la industria manufacturera, producción bruta y personal ocupado.

Una mirada más aguda a las cifras, indican que para Tuxtla Gutiérrez en el 2009 habían 594 unidades económicas más que en 1999, para el mismo período se ocuparon a 4,118 personas más y la producción bruta creció en 3, 504, 856, 000 pesos.

No obstante lo anterior resulta del análisis de los coeficientes de participación relativa y de localización, que ni las industrias manufacturera en su totalidad y de minerales no metálicos que incluye a la de la cal, son significativas para la economía y no aportan beneficios con relación al empleo.

El mayor crecimiento se nota en la industria alimentaria, particularmente en tortillerías, expendios de alimentos procesados y sin procesar tales como carne de diversas especies o expendios de pollos asados, comidas rápidas y restaurantes. Este crecimiento contrasta con los discursos oficiales, las empresas en su mayoría familiares contribuyen muy poco o nada al crecimiento del personal ocupado, son establecimientos familiares con personal no remunerado.

Las dos fábricas de cal instaladas en Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo a mediados de los sesenta, no han realizado cambios visibles en su infraestructura, pero su producción es ascendente y continua destinando sus productos a otros mercados fuera del estado que requieran la cal para algunos de sus múltiples usos, sin embargo sus actividades de explotación de cantera y fabricación de cal envían al ambiente cientos de toneladas de gases de efecto invernadero y polvos que ocasionan efectos negativos en el entorno y dañan a la salud de las personas, estos daños son reconocidos en las normas jurídicas que han publicado las autoridades, su cumplimiento y la forma en que se aplica es un elemento que se dilucidará en las acciones y discursos de los actores sociales.

Otro elemento no menos importante es la forma como se fueron construyendo los espacios en las inmediaciones de las industrias de la cal, en ellos se manifiesta un desarrollo urbano creciente, en uno, en la capital, se construyeron escuelas de todos los niveles educativos, desarrollos habitacionales de interés social y medio, pareciera

más fuerte la necesidad de una vivienda sin importar el lugar. En el otro espacio social en Chiapa de Corzo, construido antes de la industria la percepción y aceptación de los daños a la salud y al ambiente son diferentes, los identifican y los relacionan con la cal.

Para analizar cómo se construye el riesgo de las personas que viven alrededor de la industria de la cal de Chiapas, examino sus acciones y discursos, enseguida exploro los enfoques teóricos que me van a ayudar a argumentar los hallazgos.

Capítulo 2. Una revisión a diferentes miradas de los enfoques teórico-metodológicos sobre el riesgo

Este capítulo tiene un doble propósito, por un lado, exponer las visiones y paradigmas que han estudiado el riesgo y, por el otro, describir la perspectiva teórica que guiará esta investigación.

En un intento por diferenciar las diversas posturas y visiones del riesgo, separé la opinión de los ingenieros quienes apoyados en modelos matemáticos hacen mediciones y cálculos sobre el riesgos. En otra postura, están los enfoques de las ciencias sociales que se orientan a la percepción social sobre lesiones y destrucción de la naturaleza, inclusive a un fenómeno determinado por la toma de decisiones (Beck, 1998; Luhmann, 1998; Paulus, 2004).

El capítulo está dividido en cuatro secciones. Primero, expongo la discusión en torno al riesgo y su relación con la percepción social. Segundo, describo los métodos que utilizan los especialistas técnicos de las ciencias naturales para estudiar y cuantificar los riesgos industriales, de salud y del ambiente. Éstas técnicas me permiten realizar una valoración cuantitativa de los riesgos que podrían ocasionar daños a la población y al ambiente. En tercer lugar, expongo las miradas de las ciencias sociales en torno al riesgo. Por último en las reflexiones finales del capítulo, describo el enfoque teórico metodológico utilizado en esta tesis.

2.1 Acercamiento al análisis del riesgo

El propósito de este apartado es contribuir a esclarecer el uso de la noción riesgo y su percepción social, a través de la revisión de investigaciones que con enfoques diferentes estudian los riesgos y muestran las distintas tendencias de análisis.

Para algunos especialistas en las disciplinas de las ciencias naturales, la búsqueda de riesgos parece remontarse al Valle del Éufrates y el Tigris alrededor de 3200 a. de C. en donde una tribu llamada Asipu, servía como consultor sobre decisiones riesgosas como matrimonios, las ubicaciones para realizar construcciones y estaban calificados para observar los presagios de los Dioses, interpretarlos y recomendar alternativas (Kolluru *et al*, 2000,1-4). Otros opinan que el riesgo estaba

ligado en el contexto religioso a la adversidad, la desgracia, las catástrofes y las enfermedades relacionándolo con el poder otorgado a la divinidad para castigar a los hombres privándolos de su protección (Gutiérrez, 1999:49).

En el siglo XX, con la ocurrencia de catástrofes, surge un parte aguas en los estudios sobre riesgo y desastre; apareció la pandemia del VIH (SIDA), sucedieron los accidentes nucleares de Chernóbil y ThreeMile Island y los desastres que convirtieron en una amenaza real a las centrales nucleoelectricas de Fukushima Daiichi en Japón.

Estos desastres de diversos orígenes y consecuencias globales, hacen que en las sociedades humanas se trastocuen los procesos sociales relacionados con estos sucesos, lo que instituye al riesgo, grupos e individuos y sus implicaciones, a veces irreversibles en sus resultados.

Una ojeada a la tarea de abordar la noción del riesgo resulta complicada, por la diversidad de posturas existentes. Se consideran dos líneas generales desde las que se suele abordarse el análisis; el de las ciencias naturales y el de las ciencias sociales.

En las primeras, están los estudios de carácter cuantitativo, formal, matemático, probabilístico que se nutre de la economía, ingeniería, estadística o física. Desde este enfoque, el riesgo hace referencia a las pérdidas esperadas y puede ser reducido a un número como el producto de la probabilidad de un suceso indeseable por la gravedad o magnitud de sus consecuencias (Puy, 1994:21).

En las ciencias naturales, puede definirse al riesgo como la probabilidad de que ocurra un evento con efectos adversos (Kolluro *et. al*, 2000:1-10), al riesgo tecnológico como la probabilidad de sufrir daños o pérdidas económicas, ambientales y humanas causado por el funcionamiento deficiente o accidente de una tecnología aplicada en una actividad humana (Bosque *et al*, 2004:45).

En un estudio de refinación de hidrocarburos se señala que el riesgo se conceptualiza como la existencia de una determinada probabilidad para la generación de daños (humanos, materiales y/o ambientales) resultante de la implantación inadecuada de actividades humanas en relación al medio en que ellas se desarrollan (Resnichenko, 2009:2).

Las reflexiones anteriores, lo ubican en el marco de la probabilidad de que ocurra un accidente o de sufrir daños o pérdidas económicas, ambientales y humanas

derivadas de actividades o tecnologías usadas por el hombre, en donde la expresión riesgo alude a la fuente de ese posible daño, y en este sentido se refiere a actividades, tecnologías, sustancias y acontecimientos; todas ellas capaces de provocar o producir algún perjuicio.

Los estudiosos de las ciencias naturales se concentran en la causa o fuente que puede o no provocar un desastre. Para sus estudios toman como eje el conocimiento de los expertos involucrados en el desarrollo tecnológico, su visión de la industria y las instituciones gubernamentales, situación que habla de un riesgo hipotético, cuantificable a partir de un origen determinado que puede darse a lo largo del tiempo, mas no es posible determinar su temporalidad, ni si sucederá.

Desde las ciencias sociales es complicado establecer una noción de riesgo, ya que su estudio análisis implica considerar elementos distintos, en contextos y tiempos distintos. Los estudiosos de las ciencias sociales reconocen que los peligros ambientales son cuestiones sociales, que no es una cualidad inherente del mundo físico, sino que representa una interacción entre las características físicas y las psicosociales y, la evaluación implica necesariamente juicios subjetivos (Puy, 1994:21-36).

Con este enfoque se ubican conceptos como la probabilidad de daños que resulta de cualquier fenómeno de origen natural o humano sobre una comunidad vulnerable a dicho fenómeno (Minaya,1998:7), la probabilidad de un desastre (Wilches-Chaux, 1998:36), referido a la posibilidad de que le ocurra un daño determinado a alguien (Seefoó, 2005:104) Otras reflexiones que se orientan a la percepción social sobre lesiones y destrucción de la naturaleza, inclusive a un fenómeno determinado por la toma de decisiones (Beck, 1998; Luhmann, 1998; Paulus, 2004).

Estos conceptos se centran en los efectos a las sociedades, en las que sus miembros tendrán percepciones diferentes derivadas de las interacciones con su entorno y de las formas como los actores sociales son perturbados. Estos postulados son útiles para señalar que aún cuando las propuestas y enfoques son diferentes, convergen en la ocurrencia de un daño o afectación al ambiente y la sociedad, la diferencia es el proceso de evaluación. En la ciencias naturales es probabilístico referido al origen o posible causa, mientras que en las ciencias sociales alusivo a los

efectos a través de la percepción. Sin embargo, desde la visión de las ciencias sociales, los individuos también realizan evaluaciones de riesgo, éstas son elaboradas a partir de la exposición al peligro y el tiempo sobre la experiencia con la amenaza.

El riesgo puede percibirse de diferentes maneras, debido a las implicaciones de estados emocionales tales como cólera, esperanza, miedo y temor, por lo que estudiar los aspectos objetivos e individuales que lo originan sin tomar en cuenta los aspectos sociales y culturales minimizados por los estudios de los especialistas de riesgo puede convertirlo en un problema más que en una alternativa (Gutiérrez, 1999:56).

Es un producto de conocimiento y aceptación, depende de la percepción que se tenga, entonces la percepción del riesgo es un proceso social y el riesgo una construcción social, entenderlo implica reconocer y aceptar su dimensión social y no individual. Su construcción social surge de acuerdo con el tipo de sociedad de la que emana, de sus creencias y visiones dominantes (García, 2005:16).

La percepción es un factor importante que se debe considerar cuando se analizan riesgos. Estudios en antropología y sociología han mostrado que la percepción y la aceptación de un riesgo tienen sus raíces en factores culturales y sociales. Quienes se dedican a estos análisis argumentan que la respuesta al peligro está mediada por influencias sociales transmitidas por amigos, la familia, los compañeros de trabajo y los servidores públicos serios y respetables. En muchos casos, la percepción del riesgo se puede formar después de un hecho racional ejecutado por el propio individuo (Beck, 1998; Douglas, 1973; Douglas, 1982; Douglas, 1996; Douglas, 1998; Luhmann, 2007).

La propuesta construcción social del riesgo establece un ámbito de causalidad bien definido, una atribución de responsabilidad y la comprensión de los desastres como proceso. La construcción social del riesgo se fortalece con modelos para estudiar las interacciones sociales y su relación con la vulnerabilidad (Ruiz, 2005:109)

En una investigación realizada con habitantes de una comunidad de Sonora, con los propósitos de describir cómo perciben diferentes riesgos para el ambiente físico, social, averiguaron con un enfoque psicométrico qué características personales se relacionaban con los niveles de percepción de riesgos y cómo esa percepción afectó a los esfuerzos de las personas para cuidar cualitativa y cuantitativamente los recursos naturales de su entorno. Este estudio señaló que las personas de los estratos

económicos más bajos y de mayor edad perciben mayores niveles de riesgos ambientales, sociales y personales y, que las personas con bajo nivel educativo fueron más propensas a reportar altos niveles de riesgo (Corral *et al*, 2003).

Para el caso de los habitantes de La Yerbabuena y su relación con la actividad del volcán de Colima, Cuevas y Seefoó (2005) analizaron la resistencia de los habitantes por la reubicación que llevaron a cabo las autoridades como una medida de mitigación de riesgo volcánico; además de procurar un acercamiento de cómo todos los actores sociales involucrados en el proceso de reubicación, percibían de diferente manera el riesgo, visión anclada desde la perspectiva sociocultural de Mary Douglas.

Los estudios revisados indican que las representaciones de los individuos sobre los riesgos en las comunidades individualistas son diferentes de aquellas que se dan en las comunidades colectivistas, en ellas las representaciones de los riesgos de la contaminación atmosférica se relacionan con el sujeto y sus actividades. En las sociedades individualistas se conceptualizan como propiedades de un objeto exterior, un ambiente con el que hay que contar en la medida en que afecta a la actividad humana, pero que poco o nada depende de ésta (Lammel y Kozaki, 2005).

El estudio descriptivo y exploratorio de percepción del riesgo a la salud por contaminación del aire en adolescentes de la ciudad de México, tuvo como objetivos describir cómo los adolescentes valoran la contaminación atmosférica en diversas áreas geográficas y cómo jerarquizan los problemas urbanos del Distrito Federal. Con un enfoque psicométrico encontró que la percepción de la contaminación atmosférica difiere con los datos de las mediciones de la Red de Monitoreo automática de la ciudad de México, además que el grado de marginación no fue un factor de la percepción de contaminación, pero el género sí estuvo relacionado con los impactos a la salud (Catalán *et. al*, 2009).

En una investigación que planteó identificar los factores que inciden en la manera cómo perciben el riesgo que representa para su salud, presente y futura, la exposición ocupacional y ambiental a la contaminación por plaguicidas y otras sustancias tóxicas, los autores encontraron que las personas no perciben el riesgo a largo plazo en el mismo sentido que los expertos; la percepción se limita a las condiciones que causan molestias en cuanto a sintomatología como el asma y las alergias; que la percepción de

riesgo está mediada por la escolaridad y se encuentra limitada por la temprana edad en que se integran al trabajo (Arellano, *et. al.*,2009).

Considero que el riesgo no es algo determinado por alguna divinidad ni por fenómenos naturales, este surge del proceso de interacciones sociales y afecta de manera diferente a los actores sociales en sociedades distintas, entonces el riesgo se construye en los procesos sociales. Los estudiosos de las ciencia sociales se centran en la subjetividad observada a través de su percepción.

El riesgo se enfoca desde dos vertientes principales, una que lo considera como un riesgo objetivo evaluado por expertos técnicos y que puede ser interpretado mediante procedimientos matemáticos, estadísticos, físicos y otra que habla de un riesgo subjetivo mirado por actores no especializados, a través de la percepción social. En las ciencias sociales se infiere que depende de las creencias, actitudes, juicios y sentimientos, así como de los valores y disposiciones sociales y culturales que las personas, la sociedad o los distintos actores sociales adoptan frente a las fuentes de peligro (Puy, 1994:72).

Concluyo que el riesgo es la posibilidad de ocurrencia de daños a la salud de las personas y al ambiente provocados por las actividades de la industria de la cal. En esta investigación lo estudio a través de la percepción social, entendida como el significado que los actores sociales le otorgan a través de sus juicios, actitudes, sentimientos, discursos y acciones determinados por los valores y disposiciones socioculturales.

Los enfoques para estudiar al riesgo convergen en la ocurrencia de un daño o afectación al ambiente y la sociedad, establecen los efectos en la salud de los actores sociales y en el ambiente. Su diferencia está en el proceso de evaluación, los de las ciencias naturales se sujetan a métodos y modelos numéricos, mientras que el de las ciencias sociales interpreta el riesgo a través de su percepción. La descripción de ambos enfoques es objeto de los siguientes apartados.

2.2. La evaluación del riesgo desde una mirada técnica

Esta sección tiene el propósito de establecer y presentar un panorama de cómo los especialistas en las disciplinas de las ciencias naturales estudian a los riesgos industriales y analizan los impactos de éstos en la salud y en el ambiente.

En la visión de las ciencias naturales, la evaluación de riesgos apareció formalmente entre las décadas de 1940 – 1950 con el surgimiento de la industria basada en energía nuclear, también se hicieron estudios en la industria petrolera, de procesos químicos y aeroespaciales. Las evaluaciones de riesgos a la salud se iniciaron en 1976 en la Agencia de Protección Ambiental Norteamericana (EPA por sus siglas en inglés). En 1980 la EPA incluyó en sus evaluaciones los riesgos ambientales.

En este enfoque cuantitativo los estudios se orientan a riesgos de seguridad, riesgos a la salud, riesgos ambientales, riesgos de bienestar público y riesgos financieros (Kolluru *et al*, 2000:1-4).

Cuadro 23. Métodos de las evaluaciones de riesgos



Fuente. Elaboración propia a partir de (Kolluru *et al*, 2000:1-11).

En el cuadro 23, expongo las evaluaciones de riesgos que siguen enfoques cuantitativos y se proponen medir los impactos en los ecosistemas, la percepción pública respecto a los productos de la empresa, en la seguridad humana y las pérdidas

al interior de la empresa, en la salud humana fuera de la industria y en la viabilidad financiera.

Estos enfoques de evaluación de riesgos adoptados por Estados Unidos de Norteamérica se basan en un proceso de cuatro pasos, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 24. Pasos sugeridos en la evaluación de riesgos.



Fuente: Elaboración propia a partir de (Kolluru *et al*, 2000:1-15).

En el cuadro 24, ilustro el proceso de una evaluación sistemática y estructurada. Inicia con la identificación del peligro que puede ser un agente químico, biológico, una falla en equipo, proceso industrial o una serie de condiciones que pueden desencadenar un suceso, enseguida se estiman las probabilidades de que el peligro identificado ocurra para posteriormente evaluar los escenarios posibles de acuerdo a las magnitudes calculadas y las relaciones de exposición con los posibles receptores y finalmente definir las medidas y procedimientos de prevención y protección para evitar la ocurrencia y/o limitar las consecuencias de los accidentes.

En las evaluaciones sistemáticas encontré las valoraciones de riesgos de seguridad, ambientales y de salud. A continuación las describo.

a) Las evaluaciones de los riesgos de seguridad

La industria presenta muchas aristas en su localización, para los intereses de los empresarios es importante evitar fallas o accidentes que afecten a su economía y a quienes viven alrededor de ella, lo que motiva a evaluar los riesgos de seguridad en el interior de las empresas. En ese apartado expongo de qué manera los especialistas en las disciplinas relacionadas con la ingeniería y la industria proponen evitar que ocurran accidentes en las empresas.

Para la visión de los expertos en riesgos y seguridad industrial, las personas, los bienes materiales y el ambiente están sometidos a riesgos por la sola presencia del establecimiento y de las sustancias que utilizan.

Para decidir si el riesgo es aceptable, en una industria se requiere estimar su magnitud, lo que hace necesario realizar un análisis sistemático y completo de todos los aspectos que implican para la población, el ambiente y los bienes materiales, las sustancias que utiliza y los equipos, mediante procedimientos a los que se denominan análisis de riesgos que tratan de estimar el potencial de peligro de una actividad industrial.

Los análisis de riesgos de seguridad, también se ocupan de estudiar, evaluar, medir y prevenir los fallos y las averías de los sistemas técnicos y de los procedimientos operativos que pueden iniciar y desencadenar sucesos no deseados, también llamados accidentes, que afecten a las personas, los bienes y al ambiente, mediante métodos comparativos y generalizados (Kolluru *et al*, 2000, 8-17).

Los métodos comparativos se basan en técnicas obtenidas a partir de experiencias adquiridas en equipos e instalaciones similares a la que se evalúa, usando alguna de las cuatro técnicas siguientes. La primera de ellas tiene por objetivo elaborar *los manuales de seguridad interna*, en éstos se especifican las características de la maquinaria y cómo debe ser su correcto funcionamiento, cómo fueron construidas, cuál es su utilización óptima, para hacer estos manuales se apoyan de normas y códigos internacionales y nacionales¹.

¹Uno de los ejemplos de estas normatividades son International Organization for Standardization (ISO), British Standards (BS) de Reino Unido, o las normas American National Standards Institute (ANSI); American Society for Testing and Materials (ASTM); American Petroleum Institute (API); National Fire Protection Association

Otra de las formas para evaluar los riesgos de seguridad son las listas de comprobación (Safety checklists) que se utilizan para determinar la adecuación de los equipos, procedimientos, materiales, a un determinado procedimiento o reglamento establecido por la propia organización industrial basado en experiencia y en los códigos de diseño y operación.

También se recurre al análisis histórico de accidentes, éste consiste en el estudio de los accidentes registrados en el pasado en plantas similares o con productos idénticos o de la misma naturaleza. En estos métodos se ubican los análisis preliminares de riesgos (APR por sus siglas en inglés).

El análisis preliminar de peligros (PHA por sus siglas en inglés) desarrollado inicialmente por las Fuerzas Armadas de Estados Unidos, fue el método precursor más complejos utilizado en la fase de desarrollo de las instalaciones. Esta técnica selecciona los productos peligrosos existentes y los equipos principales de la planta y revisa los puntos en los que se piensa que se pueda liberar energía de forma incontrolada (en materias, equipos de planta, componentes de sistemas, procesos, operaciones, instalaciones, equipos de seguridad). Sus resultados incluyen recomendaciones para reducir o eliminar los peligros.

Las formas de analizar los riesgos de seguridad, mediante los métodos generalizados, se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados. En éstos se sigue un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones. En estas técnicas se encuentran las que plantean las posibles desviaciones en el diseño, construcción, modificaciones y operación de una determinada instalación industrial, utilizando la pregunta "¿qué pasaría si ...?"

La técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los riesgos, los accidentes o los problemas de operatividad se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso, con respecto a los parámetros normales de un sistema dado, se realiza con el análisis funcional de operatividad o (HAZOP), por sus siglas en inglés.

(NFPA); American Society of Mechanical Engineers (ASME) de Estados Unidos de Norteamérica. Fuente (Kolluru, *et. al.*, 2000)

Otra técnica generalizada es la que se centra en un suceso accidental para determinar las causas que han producido un accidente llamado análisis de árbol de fallos y con procedimientos similares están la técnica que evalúa las consecuencias de posibles accidentes resultantes del fallo específico de un sistema, equipo, suceso o error humano llamada análisis de árbol sucesos y el análisis de los posibles fallos de componentes individuales, los modos de fallo, la detección y los efectos de cada fallo (Kolluru *et al*, 2000:8-23).

Por lo anterior, los análisis de riesgos de seguridad pueden ser precursores de sucesos inesperados y sus efectos probables, pero focalizados al interior de instalaciones industriales. En éstos participan factores que no se ven en las ecuaciones como las probabilidades, disciplinas y representaciones mentales de los especialistas, quienes intentan predecir la ocurrencia de un suceso para prevenirlo y evitarlo. Su resultado se puede apreciar de dos formas, si no ocurre el accidente o si ocurrió y se transformó en desastre. A partir de la posibilidad de ocurrencia de una falla se prevén cuáles podrían ser los efectos de riesgos ambientales.

b) Evaluación de riesgos ambientales

Los estudios de riesgos con base en los análisis de seguridad permiten predecir magnitudes de contaminantes que en caso de accidentes se vierten al ambiente. Los expertos técnicos en riesgos proponen métodos matemáticos para predecir cómo se ve afectado el ambiente, de éstos hago referencia a continuación.

En estas evaluaciones se pretende determinar la naturaleza y probabilidad de que las actividades humanas provoquen efectos indeseables en los animales, las plantas y el ambiente. Se estiman a partir de información que permita identificar la relación entre la exposición y los efectos. Se calculan las cantidades de tóxicos que se liberan al ambiente y, usa modelos para estimar el destino y concentración de los contaminantes, tales como los Modelos atmosféricos de Dispersión de Contaminantes.

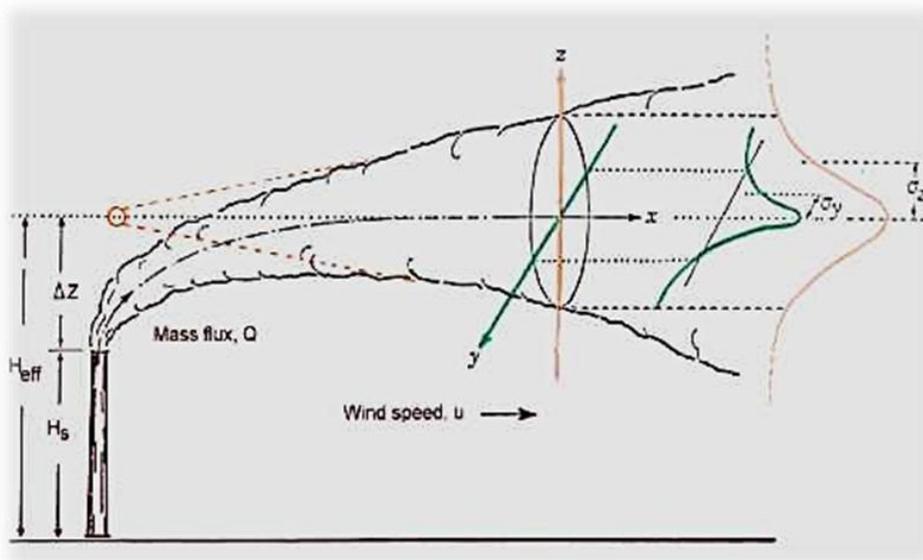
Esos modelos son herramientas físico-matemáticas que permiten simular las condiciones reales de transporte y dispersión de los contaminantes, como producto de

la interacción de las condiciones meteorológicas y las propias de las fuentes de emisión (Lema *et al*, 2010:71).

Los modelos no describen con exactitud el problema de contaminación de una zona determinada, sólo constituyen una representación, que puede ser cercana o no, de lo que sucede. La agencia de protección ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) agrupa a los modelos de calidad de aire (o de difusión) en las siguientes categorías: Gaussianos utilizados para contaminantes que no sufren ningún cambio que proporcionan una excelente aproximación matemática a la dispersión de contaminantes y numéricos para contaminantes que sufren alguna transformación.

Los primeros están basados en la distribución Gaussiana o normal de estadísticas y asume que los contaminantes provenientes de una fuente o chimenea que vierte a la atmósfera gases y polvos, es transportado continuamente en dirección del viento y los efectos se perciben vientos abajo, representándolo en imágenes en tres dimensiones a través de herramientas informáticas como se muestra en el cuadro 25.

Cuadro 25. Representación del Modelo Gaussiano puntual continuo



Fuente: Enciso, 2001 a partir de (Pasquill, 1974)

La imagen del cuadro 25 representa cómo se distribuyen los contaminantes en el espacio – tiempo. El modelo calcula la concentración mediante una expresión matemática que contiene la cantidad de contaminante que se vierte, la velocidad de los vientos y las condiciones meteorológicas.

La expresión matemática del modelo Gaussiano es una ecuación que sirve para identificar de qué forma los gases contaminantes son reflejados en el suelo, y el modelo supone que existe una chimenea virtual que tiene las mismas características que la chimenea real pero dirigida hacia el plano negativo del eje cartesiano (Enciso, 2001)

Los modelos numéricos se usan con el mismo propósito, pero cuando los contaminantes que se piensan cuantificar se transforman, pueden haber efectos diferentes en el ambiente. Algunas de sus aplicaciones predicen la formación de ozono y los precursores de lluvia ácida, como el modelo numérico UAM (Urban Airshed Model) para la simulación de áreas urbanas (Enciso, 2001).

Los especialistas en riesgos también emplean técnicas estadísticas y empíricas cuando los procesos químicos y físicos no poseen una clara interpretación científica, o en situaciones en las que no cuentan con una fiable y completa base de datos. También realizan análisis de distribución de frecuencias, de series de tiempo y otros métodos estadísticos para analizar tendencias, relaciones de la calidad del aire, mediciones atmosféricas y predecir la evolución de situaciones de contaminación de corto plazo.

Esas técnicas no permiten establecer relaciones causa-efecto; sin embargo, son útiles para modelar escenarios de riesgo de corto plazo en situaciones que aportan información de concentraciones y sus tendencias. Cuando se requiere una mayor aproximación a la realidad se desarrollan modelos físicos de alto nivel de especialización y costos, como los sistemas ecológicos artificiales (Pérez y Enciso, 2006).

Las evaluaciones de los riesgos ambientales constituyen un problema aún más complejo de resolver, requieren un alto grado de especialización y un enfoque multi e interdisciplinario. Los ingenieros establecen modelos matemáticos que permiten simular posibles fugas o explosiones en las máquinas o equipos industriales, pero al simbolizar

los posibles efectos en plantas, animales, agua, aire o suelo, a través de modelos dinámicos que configuran diferentes escenarios, surge la posibilidad de representar situaciones diferentes de las que suceden en la naturaleza.

Los riesgos ambientales tienen incidencia en las afectaciones a las que se encuentran expuestas las personas, para ello los especialistas de las ciencias naturales evalúan los riesgos a la salud con diferentes procedimientos.

c) Los riesgos a la salud

El deterioro de la calidad del ambiente incrementa la probabilidad de contraer enfermedades o sufrir accidentes, esta contaminación puede ser ocasionada por las emisiones de gases provenientes de combustibles derivados del petróleo que aumentan la incidencia de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, en exceso puede producir neblinas con los consecuentes accidentes de tráfico y daños a los bienes y a las personas. La contaminación del agua también puede provocar intoxicaciones, enfermedades gastrointestinales, dermatitis. El ruido ocasiona efectos negativos en los humanos (Azqueta y Field, 1996:95).

Analizar los riesgos a la salud representa una tarea complicada para los médicos, epidemiólogos y toxicólogos, su propósito es establecer efectos, las dosis y respuestas mediante pruebas de laboratorio, sin embargo, los efectos pueden ser heterogéneos entre organismos diferentes, todo depende de las características de cada uno individuo.

Las técnicas que se utilizan en la evaluación de riesgos para la salud humana consideran la identificación del peligro; la estimación de la exposición; la dosis respuesta y la caracterización del riesgo. La identificación del peligro es el proceso para determinar si un compuesto químico está vinculado con ciertos efectos a la salud, como pueden ser cáncer o defectos en el desarrollo. Como los datos en humanos no son siempre fáciles de obtener, este paso generalmente se enfoca a determinar si una sustancia es tóxica para animales y otros organismos en los que pueden realizarse pruebas de laboratorio.

La identificación del peligro no contempla su cuantificación, sino que se basa en la revisión de los datos epidemiológicos y/o toxicológicos disponibles para determinar si la exposición a una sustancia química puede provocar consecuencias negativas en la salud.

Para establecer estimaciones del riesgo la epidemiología utiliza la evidencia sobre la morbilidad o mortalidad en poblaciones humanas expuestas a diferentes niveles de contaminación, mientras que la toxicología se basa en la evidencia de experimentos controlados en los cuales se somete a animales de laboratorio a diferentes niveles de exposición de un contaminante peligroso.

Las consecuencias de la exposición a sustancias tóxicas pueden ser agudas y crónicas, reversibles o irreversibles. Los efectos pueden ir desde los más leves hasta la afectación de los sistemas inmunológico, y endócrino, daño hepático, renal o neurológico, alteraciones reproductivas o malformaciones congénitas, cambios hereditarios o padecimientos malignos, como el cáncer (Lema *et. al*, 2010).

A continuación abordo los procedimientos empleados para medir los riesgos a la salud, a partir de los efectos estimados por los expertos, quienes calculan estudios epidemiológicos, toxicológicos y de intensidad de ruido ambiental.

La relación entre la exposición a una sustancia peligrosa y la incidencia de efectos adversos a la salud depende de factores como la toxicidad del contaminante, la duración de la exposición y la sensibilidad del receptor, para establecer estimaciones del riesgo la epidemiología utiliza evidencia sobre la morbilidad o mortalidad en poblaciones humanas expuestas a diferentes niveles de contaminación.

En la evaluación de riesgos a la salud, un estudio utilizó un modelo para predecir los efectos a partir de datos de experimentos en roedores y, mediante el conteo de variables de respuesta como diferencias en el peso corporal, velocidad metabólica, respiración, flujo de sangre y otros parámetros (Lema *et. al*, 2010).

Con estudios epidemiológicos, para medir los riesgos a la salud, se utilizan dos tipos de análisis, el temporal y diagonal. El primero estudia los cambios en las tasas de mortalidad o morbilidad en las personas afectadas, con respecto a un horizonte temporal en función de los cambios en la variable ambiental (Rosales, *et. al.*,2001). El segundo, compara esas tasas en localidades diferentes. Esta evaluación encuentra

dificultades ya que las afectaciones a la salud se pueden dar de forma indirecta cuando el medio afectado sea distinto al que perturba a la salud de las personas. Estos estudios no especifican cuando el impacto a la salud es causado por varios factores ambientales y, a largo plazo, si los efectos no son inmediatos (Azqueta y Field, 1996:98).

La toxicología se basa en experimentos controlados en los cuales se somete a animales de laboratorio a diferentes niveles de exposición de un contaminante peligroso. Ambas disciplinas brindan información valiosa e involucran diferentes suposiciones e incertidumbres cuando se utilizan para la evaluación de un riesgo.

La evidencia utilizada por los especialistas en toxicología, para predecir los efectos adversos por exposiciones a sustancias dañinas, proviene de pruebas de laboratorio, tanto en animales como en cultivos de células o de tejidos aislados de animales o humanos. Estos estudios son particularmente útiles para los propósitos de la evaluación del riesgo debido a que permiten examinar los cambios en los efectos al variar los niveles de exposición. A pesar de que la toxicología da información útil acerca de los mecanismos biológicos de las enfermedades, no proporciona una idea clara de la respuesta en poblaciones humanas a niveles ambientales de exposición (Juárez y Villagra, 2007).

Los procedimientos toxicológicos tratan de determinar la dosis letal 50 (DL_{50}) que mata al 50% de los animales a los que se les suministra o la dosis efectiva 50 (DE_{50}) que provoca algún tipo de efecto en el 50% de los animales de prueba considerando que la capacidad de una sustancia para causar riesgo tiene dos componentes la toxicidad de la sustancia involucrada y el tiempo de exposición (Lema *et. al*, 2010:34).

Para evaluar la exposición se recurre a métodos de medición directos e indirectos. En los métodos directos se obtienen mediciones de exposición personal que permiten determinar la cantidad de la sustancia tóxica que realmente entró al organismo, también estudia las transformaciones que ocurren como resultado del metabolismo y estima la concentración de las especies tóxicas en los distintos medios corporales.

La estimación se obtiene por muestreo biológico, el cual determina cuantitativamente la concentración del tóxico y de sus metabolitos en uno de los medios corporales (sangre, orina, leche materna, cabello, entre otros) o por medio de

biomarcadores capaces de medir los cambios de origen bioquímico, fisiológico o morfológico que ocurren en el cuerpo por exposición a una sustancia tóxica.

Los métodos indirectos combinan la información de las concentraciones ambientales del tóxico con la información sobre los patrones de actividad de los grupos humanos o poblaciones de interés expuestos. También, con la ayuda de modelos matemáticos, toman en cuenta el contacto con la sustancia a través de las diferentes vías (Lema *et. al*, 2010:45).

Los riesgos a la salud de las personas también pueden ser provocados por energía sonora o ruido. El ruido producido por el hombre lo encontramos en la vida cotidiana, es ocasionado por el tránsito de vehículos o las industrias, inclusive por los aparatos domésticos. Definirlo no es sencillo ya que constituye un fenómeno paradójico, pues lo que para algunas personas es ruido para otras es música, sonido o señal informativa.

Una conversación pueden ser ruido si ésta perturba aunque sea levemente, por lo que se le llama ruido a un sonido molesto que puede ser motivado por su intensidad, espectro complejo y duración (Esquinca y Enciso, 1994:1).

Para medir el sonido y determinar cuando éste ha llegado al punto de ser considerado peligroso para la salud, se deben determinar su intensidad y su frecuencia, los instrumentos que lo miden se calibran en decibeles y se llaman sonómetros, expresan los cambios de presión ocurridos en el aire por efecto de las ondas sonoras.

Las fuentes de estos sonidos pueden ser naturales o antropogénicas, en nuestra sociedad las segundas son las más importantes, además, pocos ruidos naturales pueden alcanzar la intensidad y frecuencia que caracteriza a la mayoría de los sonidos producidos por el hombre (Barceló y Guzmán, 2008).

Los efectos nocivos del ruido para el hombre se pueden catalogar como perceptuales a los relacionados con fenómenos de interferencias de sonidos que impiden el entendimiento de los mensajes individuales, en este tipo de efectos con la presencia de sonidos simultáneos o incluso emitidos en tiempo muy próximo, el oído es incapaz de separar y analizar frecuencias, como es el hecho de que una conversación cercana impida entender una conferencia, una película u otra conversación.

Los anatomofisiológicos se producen cuando se presenta una lesión física definida y producirán pérdida de la capacidad auditiva o su disminución temporal o permanente, por ejemplo después de asistir a un concierto de rock es muy probable que se produzca sordera temporal, la cual puede durar varias horas.

Los psicofisiológicos son los efectos a la salud producidos por la tensión (efecto psicológico) generada por el ruido mediante la interacción directa entre el ambiente y el cerebro. La tensión producida por el ruido en este órgano desencadenará una serie de reacciones en él produciendo a su vez cambios químicos y fisiológicos en todo el organismo que se traducen en estados de ánimo y efectos fisiológicos alterados (agresividad, tensión y mal humor)

Cuando el ruido no es muy intenso ni variable, el individuo puede llegar acostumbrarse al cambio, si es de intensidad y frecuencia peligrosa producirá daño en el oído, aun cuando el sujeto esté adaptado. La adaptación permitirá reducir en gran medida el cuadro de tensión general, si no es que completamente.

Si las condiciones de tensión se prolongan durante mucho tiempo, pueden favorecer la aparición de enfermedades crónicas como es el caso de hipertensión arterial y arterioesclerosis que son precursoras de infartos cardiacos.

El ruido también puede afectar un sin número de actividades como el trabajo, el sueño, el descanso, el esparcimiento y el aprendizaje, ya que provoca descenso en la discriminación auditiva, en las habilidades de distinción visual, deficiencias en la capacidad de lectura y para efectuar operaciones matemáticas.

En 1994, un estudio evaluó cuantitativamente las emisiones sonoras en Tuxtla Gutiérrez, se encontró que esa ciudad mostraba niveles sonoros superiores a las normas nacionales e internacionales de esa época y, se concluyó que posiblemente los habitantes instalados en el centro del primer cuadro de la ciudad tenían afectaciones en el oído.

En otro estudio se argumentan que existen factores individuales que influyen en los efectos producidos por el ruido. Entre más nervioso es el sujeto expuesto al ruido más errores cometerá en su trabajo. Por ejemplo, los trabajadores en las zonas más ruidosas de las fábricas, pueden mostrar con mayor frecuencia signos de conflicto

social tanto en sus hogares como en el trabajo, además de presentar fatiga crónica y crisis neuróticas (Esquinca y Enciso, 1994).

Los enfoques cuantitativos propuestos para analizar riesgos desde las ciencias naturales se centran en la causa para prevenir el efecto, sea esta un error humano, una falla de maquinaria o equipo que pudiera ser detonante para un desastre. Las posibles consecuencias se determinan a partir de modelos numéricos, depende de los pronósticos de la física y las matemáticas. Con estos estudios se busca identificar la probabilidad de que ocurra el suceso, a fin de establecer medidas para evitar que suceda.

En este enfoque son factores importantes la percepción y experiencia de los actores, porque corresponde a los especialistas decidir qué tipo y magnitud de riesgos se puede aceptar en contrapartida a los beneficios que suponen la utilización de muchos productos fabricados o procesos industriales instalados.

En la mirada de las ciencias naturales, las decisiones también dependen de los procesos industriales que intercambian materia y energía con el ambiente, emisiones de contaminantes al aire, al agua y al suelo. Este enfoque no establece una medición en el tiempo y el espacio por los efectos de estas emisiones pues no las apuntan como riesgos probables, porque pueden encontrarse dentro de normas, límites permisibles o indicadores reconocidos, tampoco estudian cómo la población o individuos expuestos ven esos eventos, esa mirada se aborda en los enfoques de las ciencias sociales.

2.3 Los enfoques de las ciencias sociales

Las percepciones de los riesgos se han revisado a partir de tres paradigmas, el psicométrico, el de la medición axiomático y el socio-cultural. Los estudios dentro del paradigma de medición axiomático se han centrado en la forma en que las personas subjetivamente transforman información objetiva de riesgo, es decir, las posibles consecuencias de opciones de elección, por ejemplo, las tasas de mortalidad o pérdidas financieras y su probabilidad de ocurrencia, de maneras que reflejan el impacto que estos eventos tienen en sus vidas.

Por su parte, la investigación dentro del paradigma psicométrico ha identificado reacciones emocionales de las personas en situaciones de riesgos físicos, ambientales

y materiales de formas que van más allá de sus consecuencias objetivas mientras que, los estudios del paradigma socio-cultural han examinado el efecto de las variables de nivel de grupo y cultura en la percepción de riesgo (Slovic y Weber, 2002).

El objetivo de esta apartado es describir, a partir de distintos trabajos, en qué consiste estos paradigmas y cuáles son sus principales aportaciones. Primero describo la propuesta de Ulrich Beck (1988), quien manifiesta que la transición a la sociedad moderna dio origen a una sociedad del riesgo, la cual reparte riesgos entre ricos y pobres. También señala que la percepción del riesgo se encuentra vinculada a una necesidad de consumo.

En seguida presento los trabajos de los sociólogos Anthony Giddens (1996) y Niklas Luhmann (1998). Para el primero los riesgos emergen de procesos socioculturales que sirven a determinadas funciones sociales y políticas, sitúasu enfoque en la identidad individual de los sujetos. Para Luhmann, la actitud de los individuos o grupos sobre el riesgo aparece como eje central de la modernidad. Para él, la valoración y aceptación del riesgo no una cuestión psíquica sino fundamentalmente social, es decir, el individuo decide los riesgos que toma.

A continuación describo el paradigma psicométrico de Paul Slovic (1984, 1985, 2002) quien propone el estudio de la percepción social de los riesgos, mediante una taxonomía que pueda ser utilizada para entender la forma en que la sociedad responde a los riesgos. Finalmente el enfoque de Mary Douglas (1973, 1982, 1996, 1998, 2001), quien sostiene que la cultura y las distintas cosmovisiones influyen en la percepción y respuestas de la población a los riesgos.

a) La sociedad del riesgo: Ulrich Beck

Uno de los trabajos pioneros en temas vinculados al riesgo es la obra del Ulrich Beck (1988). El sociólogo sugiere una ruptura en el proceso histórico de la modernización a partir del accidente en la central atómica de Chernóbil, en Ucrania. Apunta que después del evento, la percepción acerca de los riesgos sufrió una notable transformación.

Para Beck la sociedad del riesgo se refiere a una fase de desarrollo de la sociedad moderna en la cual los conflictos políticos, ambientales e individuales están

fuera del alcance y control de las instituciones. Indica que estos se muestran en dos vertientes. Una en donde las auto amenazas se producen sistemáticamente y no son tema de dominio público, en ésta los riesgos son aceptados en su totalidad como producto del dominio de la sociedad industrial. En la otra, los riesgos son parte de los debates públicos, privados y políticos (Beck, 1996).

En esa fase del desarrollo se distinguen dos situaciones. Una en la que las consecuencias y auto amenazas se producen sistemáticamente y no son tratadas públicamente, se convierten en el núcleo del conflicto político; con el dominio y legitimación de la sociedad industrial que potencia la producción de peligros dependientes de la decisión del núcleo dominante, quienes determinan que los riesgos que se producen son tolerables.

La otra situación se origina cuando los peligros de la sociedad industrial dominan los debates y conflictos públicos, políticos y privados. Las instituciones de esta sociedad se convierten en focos de producción y legitimación de peligros incontrolables sobre la base de unas rígidas relaciones de propiedad y poder. Por una parte, la sociedad decide y actúa, según el modelo de la vieja sociedad industrial, mientras que las organizaciones de interés, el sistema de derecho, la política conviven con debates y conflictos, que se derivan de la dinámica de la sociedad industrial (Beck, 1996).

Para el sociólogo, la percepción del riesgo se presenta como colectiva y catastrófica, ajena a las posibilidades del sujeto. Sostiene que los cambios en ella son provocados por el incremento de la industrialización y la demanda creciente de sus productos, ya que con el avance de la modernidad, aumentan también las situaciones de peligro

Postula que en la modernidad la producción social de riqueza va acompañada sistemáticamente de la producción social de riesgos. Los problemas y conflictos de reparto de la sociedad son sustituidos por los problemas y conflictos que surgen de la producción, definición y reparto de los riesgos producidos de manera técnico - científica. Señala Beck “significativamente hemos aprendido a construir cabañas y a acumular conocimientos para defendernos de las amenazas de la naturaleza exterior, por el contrario, estamos entregados casi sin protección a las amenazas industriales” (Beck, 1988:13).

Para el paradigma de la sociedad del riesgo no se trata exclusivamente del aprovechamiento de la naturaleza, del desprendimiento del ser humano respecto de obligaciones tradicionales, sino que los problemas son consecuencia del desarrollo técnico-económico. El proceso de modernización se vuelve reflexivo, es tema y problema al mismo tiempo.

En la perspectiva de Beck, los debates del desarrollo y de la aplicación de tecnologías a la naturaleza, la sociedad y las personas son sustituidas por la gestión política y científica de los riesgos de tecnologías. La promesa de seguridad crece con los riesgos y ha de ser ratificada una y otra vez frente a una opinión pública alerta y crítica, mediante intervenciones cosméticas o reales en el desarrollo técnico-económico (Beck, 1988:26).

En esta nueva sociedad, los riesgos tienen otra cualidad en las consecuencias que producen, ya no están ligados al lugar de su surgimiento, ahora ponen en peligro a la vida en el planeta en todas sus formas y manifestaciones, comparados con ellos los riesgos profesionales de la industrialización primaria pertenecen a otra época. Los peligros de las fuerzas productivas muy desarrolladas química y nuclearmente actúan fuera de los límites entre Estados – nación, bloques militares y continentes.

Sobre la argumentación entre las diferencias de época, Beck mantiene que la sociedad del riesgo se origina allí donde los sistemas de normas sociales fracasan en relación a la seguridad prometida ante los peligros desatados por la toma de decisiones, que las inseguridades, amenazas y las catástrofes que incluyen las visiones sobre el ocaso del mundo no son un problema específicamente moderno, sino constatable en todas las culturas y épocas en donde la modernidad posee diferentes rasgos específicos como los peligros ecológicos, químicos o genéticos que son producidos por decisiones y no pueden ser atribuidos a incontrolables, fuerzas naturales, dioses o demonios (Beck, 1996:206).

Ulrich Beck expone cinco tesis sobre la construcción social y la dinámica política de las potenciales auto amenazas civilizatorias. La primera se refiere a los riesgos que se generan en el nivel más avanzado del desarrollo de las fuerzas productivas como el uso de la energía nuclear, a las sustancias nocivas y tóxicas presentes en el aire, en el agua y en los alimentos, con sus consecuencias a corto y largo plazo para las plantas,

los animales y los seres humanos que se sustrae por completo a la percepción humana inmediata.

Estos riesgos causan daños sistemáticos y a menudo irreversibles, suelen permanecer invisibles, se basan en interpretaciones causales, por lo que sólo se establecen en el saber científico o anticientífico de ellos. Pueden ser transformados, ampliados o reducidos, dramatizados o minimizados. Con ello los medios y las posiciones del riesgo se convierten en posiciones sociopolíticas clave para quienes toman las decisiones. Esta clase política debería velar por el bienestar, por el derecho y por el orden, pero minimiza su importancia.

La segunda plantea que con el incremento de los riesgos surgen situaciones sociales de peligro. Los riesgos de la modernización afectan también a quienes los producen o se benefician de ellos, los ricos y poderosos no están seguros ante ellos. Esto no sólo en tanto que peligros para la salud, sino también en peligros para la legitimación, la propiedad y la ganancia.

Al reconocimiento social de los riesgos de la modernización van unidas desvalorizaciones y expropiaciones ecológicas que se encuentran en contradicción sistemáticamente con los intereses de ganancia y de propiedad que impulsan el proceso de industrialización. Los países menos desarrollados reciben a los grandes consorcios industriales quienes se benefician con el uso de los recursos naturales agotando algunos e impactando a otros como el aire, el agua o el suelo con uso de tecnologías intensivas en el consumo de agroquímicos y plaguicidas, introducción de productos genéticamente modificados aumentando los riesgos y fomentando las desigualdades internacionales.

A la vista de la universalidad y supranacionalidad del tráfico de sustancias nocivas, los sistemas normativos establecidos no cumplen sus exigencias. Esto queda al margen de las discusiones técnicas dominantes, que a través de las estadísticas y de la escenificación de accidentes, sólo documentan algunas amenazas.

La tercera tesis tiene que ver con la expansión de los riesgos, sostiene que no rompe en absoluto con la lógica del desarrollo capitalista, sino que la eleva a un nuevo nivel. Para él, los riesgos de la modernización son un gran negocio, la sociedad industrial produce con el aprovechamiento económico de los riesgos causados por ella.

La cuarta tesis señala que se puede poseer las riquezas, pero los riesgos se ven sujetos a la conciencia, mientras que en las situaciones de peligro la conciencia determina al ser, el saber adquiere un nuevo significado político en el despliegue y análisis de su potencial político. La panorámica teórica de normas e instituciones, deja a un lado el tema de la diferente percepción cultural de consecuencias y peligros, los hombres no están en condiciones de mirar con atención aquellos peligros amenazantes para la vida que directamente en nada pueden cambiar.

Todo esto es la consecuencia del sistema normativo, de la racionalidad con su autoridad y su poder de imposición, a esto refiere la modernización reflexiva la que tiene lugar cuando nadie quiere verlo y cuando todos lo desmienten, la contradicción entre promesas de racionalidad, control y sus principales efectos nocivos revitaliza de nuevo el reclamo de la ciudadanía contra las coaliciones y burocracias de represión institucionalizadas, en donde por modernización reflexiva se entiende la auto confrontación con los efectos de la sociedad del riesgo, efectos que no pueden ser mensurados y asimilados por los parámetros institucionalizados de la sociedad industrial (Beck, 1988:155).

El último argumento se refiere a los riesgos ambientales, aquí plantea que éstos son reconocidos socialmente, tal como se manifiesta en la discusión sobre la deforestación, con un contenido político particular convirtiendo lo que se había considerado apolítico en político, en la arena pública sobre la definición de los riesgos intervienen no sólo las consecuencias para la salud, la naturaleza y ser humano, también los efectos secundarios sociales, económicos y políticos de estos efectos secundarios: hundimiento de mercados, pérdida de valor del capital, controles burocráticos de las decisiones empresariales, apertura de nuevos mercados, costos elevados, procedimientos judiciales (Beck, 1988:28-30).

En síntesis, el planteamiento de Ulrich Beck sugiere que la transición ha dado origen a una sociedad del riesgo, la cual en oposición con la sociedad de la riqueza reparte riesgos entre ricos y pobres. Supone que la percepción del riesgo se encuentra vinculada a una necesidad de consumo y no rompe el desarrollo capitalista sino que lo expande.

La teoría de la sociedad del riesgo no profundiza en cuáles son los factores que han determinado el quiebre de la sociedad productiva a la de riesgo, aún cuando su descripción es muy clara en cuanto a las consecuencias y efectos del fenómeno, se observa una contradicción con respecto a la construcción teórica de una modernidad reflexiva. Si la propia sociedad se nutre de los propios riesgos que genera con el fin de reproducirse, la cuestión central es por qué implícitamente desaparece, situación contradictoria que no se aclara en la teoría de Beck.

Los principales argumentos de Beck señalan que las definiciones del riesgo, aún las científicas, están sujetas a las luchas sociales por el monopolio de la visión legítima sobre los mismos. Éste parece ser el significado de su idea acerca de la politización de los riesgos, su visión rompe con el punto de vista de que la determinación de los riesgos se realiza a través de la ciencia como primer paso y, que el segundo es la información y concientización de la sociedad.

Siguiendo a Beck, no es que los riesgos no puedan determinarse científicamente, es que existen otros discursos que también participan minimizando, sobredimensionando, ocultando o resaltando la proyección de amenazas. Los argumentos de Beck de que los movimientos ecologistas sufren una orientación a las ciencias y la técnica y que el discurso de la ciencia pierde monopolio, son centrales para comprender las características de los riesgos como fuerzas externas capaces de dirigir a la sociedad.

b) El riesgo en la sociedad moderna: Anthony Giddens, Niklas Luhmann

Anthony Giddens reflexiona en torno a los problemas de la seguridad, el peligro, la fiabilidad y el riesgo que implica la vida moderna. Para él la modernidad es “una cultura del riesgo” al cual conceptualiza como la reflexión sistemática de que algo pueda salir mal en la toma de una decisión, este riesgo es una previsión moderna de que una elección siempre trae aparejado un efecto y el que decide debe ser capaz de sopesar la resolución tomada ya que ese riesgo es solo otro costo más de la comodidad del vivir moderno (Giddens,1996).

En esta modernidad la forma en que se da el desenvolvimiento de la vida ha producido efectos contradictorios. Si bien lo moderno se expresaría en numerosos

aspectos a su vez conlleva el inevitable surgimiento de nuevos riesgos como el colapso de los mecanismos de control económico y el empobrecimiento de las condiciones materiales de existencia, por lo que se concibe como un fenómeno reflexivo.

Los riesgos emergen entonces como derivaciones de procedimientos socioculturales que sirven a determinadas funciones sociales y políticas, siendo objeto de estudio el origen y sus consecuencias sociales, su uso simbólico, la forma en que se adjudican culpas y responsabilidades, el papel de los expertos y del conocimiento en su gestión, su reparto desigual, los conflictos asociados o su relación con los procesos de modernización y globalización.

Según el sociólogo, el riesgo como eje interpretativo de la sociedad contemporánea y de las nuevas formas de vida social, aparece en el ámbito de la teoría sociológica como resultado de la deliberación acerca de los límites que habría alcanzado el modelo histórico de la modernidad, fundado en la sociedad industrial y que Giddens define como "aquellos modos de vida u organización social que surgieron en Europa desde alrededor del siglo XVII en adelante y cuya influencia, posteriormente, los ha convertido en más o menos mundiales"(Giddens,1996:33).

Beck (1988) y Giddens (1996) coinciden en cuanto al análisis del riesgo. Ambos lo entienden como un componente de una segunda etapa de la modernidad marcada por la radicalización y universalización de sus características esenciales y por su negación. La diferencia fundamental entre Beck y Giddens pasa por el hecho de que mientras el primero se centra preferentemente en los problemas institucionales planteados por la modernidad reflexiva, el segundo se sitúa más en los conflictos de la identidad individual y el desarrollo del sujeto reflexivo, pudiendo calificarse su visión como más micro.

En cuanto a Niklas Luhmann, el riesgo y la actitud de los individuos o grupos aparecen como ejes centrales de la modernidad, siendo la valoración y aceptación del riesgo no una cuestión síquica sino que fundamentalmente social. La conducta individual ante el riesgo implica un ajuste a las expectativas socialmente mantenidas por los grupos de referencia relevantes o bien es el resultado consecuente de procesos de socialización específicos. Junto al cálculo, percepción, valoración y aceptación del riesgo, se suman los problemas de saber quién o qué decide si un riesgo debe ser

considerado, estando el problema de la selección de riesgos orientado a dilucidar la posibilidad de que los factores sociales puedan dirigir este proceso de selección (Luhmann, 1998).

En el enfoque de Luhmann el riesgo de los individuos se plantea en el contexto de los sistemas, las prácticas de riesgo de un inversionista habrá que entenderlas en el marco del sistema económico, que pone a su disposición oportunidades y riesgos, y que corre además sus propios riesgos. Por otra parte, los riesgos de las sociedades actuales son de tal envergadura que no pueden ser soportados y gestionados por los individuos y, en buena medida, tienen que quedar en manos de los sistemas (Luhmann, 1998:122).

Para Luhmann, el riesgo va más allá de la elección racional, se constituye como un problema social construido por la comunicación e históricamente diferenciado. Para él, el riesgo supone muchos factores asociados que afectan negativamente los resultados de las acciones por lo que es imposible su cálculo racional. Sostiene que lo importante es que el riesgo sea evitable tomando una adecuada decisión presente en cuanto a lo que pasará en el futuro. No obstante, es necesario tener presente que la seguridad jamás será completa dado que no existe conducta libre de sesgo, se tomen o no decisiones (Luhmann, 1998).

En estos términos, no existen decisiones libres de riesgo. Luhmann postula que mientras más se sabe, más se conforma una conciencia de riesgo, mientras más racional y complejo sea el cálculo del riesgo más aspectos se verán revelados y con ellos, mayor incertidumbre en cuanto al futuro y, consecuentemente, más riesgo habrá .

Luhmann propone la distinción entre riesgo y peligro. Sostiene que hay una inseguridad en relación a posibles daños futuros y que el individuo aspira a la seguridad. Propone dos posibilidades. La primera es que el posible daño sí atribuya a tomar una decisión, se considera consecuencia de ella. La otra es que el posible daño se atribuya al entorno del sistema, es decir, que es provocado externamente, y entonces se trata de peligro.

En este sentido, el riesgo es un peligro que se atribuye a una persona u organización para hacerla responsable, lo que conduce a la responsabilidad. El riesgo

tiene siempre un responsable, alguien a quien hacerle reproches o al menos plantearle exigencias. El peligro no tiene autor, sólo tiene causas y víctimas.

c) La visión psicológica y sociológica del riesgo: el enfoque psicométrico Paul Slovic

El enfoque psicométrico en el estudio de la percepción social del riesgo emergió a mediados de los 70, a partir de los trabajos del grupo de Oregón con investigadores del laboratorio *Decisión Research, A Branch of Perceptronics*, ubicados en Eugene, Oregón, en Estados Unidos de Norteamérica, entre ellos Paul Slovic (Puy, 1994:90).

El objetivo principal del paradigma psicométrico en el estudio de la percepción social de los riesgos ha sido desarrollar una taxonomía que pueda ser utilizada para entender y predecir la forma en que la sociedad responde a los riesgos (Slovic *et al.*, 1984:187)

Él propone hacer los estudios mediante la aplicación de cuestionarios, en ellos solicitan a las personas que juzguen y evalúen los riesgos, los beneficios de actividades y tecnologías. Se les pide que expresen sus preferencias en cuanto a la aceptabilidad de fuentes de riesgo. El supuesto básico es que el riesgo percibido se puede cuantificar y estudiar por medio de técnicas de escalamiento psicométrico y análisis multivariado.

Este enfoque se centra en los efectos de los peligros sobre las personas. Paul Slovic señala que el riesgo no existe independiente de nuestras mentes y culturas, a la espera de ser medido, el riesgo es visto como un concepto que los seres humanos han inventado para ayudarles a comprender y afrontar los peligros e incertidumbres de la vida.

Para analizar los riesgos, Slovic hace referencia a la evaluación probabilística del ingeniero al estimar un accidente nuclear o la estimación cuantitativa toxicóloga del riesgo cancerígeno de un producto químico, las que se basan en modelos teóricos, cuya estructura es subjetiva y contiene suposiciones y técnicas de evaluación subjetiva, que a veces son muy diferentes de los modelos de los científicos, las percepciones y las ideas de riesgo del público y los funcionarios, también parecen jugar un papel importante para hacer frente a las amenazas (Slovic y Weber, 2002).

Slovic señala que hay dos formas diferentes en los seres humanos para procesar información sobre el mundo al emitir juicios o tomar decisiones, una automática y cercana al inconsciente que funciona como un sistema de alerta temprana, es intuitivo, automático y rápido, se basa en imágenes y asociaciones vinculadas por emociones y afectos (sentimientos que algo es bueno o malo). Este sistema transforma aspectos inciertos y amenazantes del ambiente en las respuestas afectivas (por ejemplo, miedo, pavor, ansiedad) y por lo tanto representa riesgo como un sentimiento, que nos dice si es seguro caminar por una calle oscura o beber agua de olor extraño.

La otra trabaja por algoritmos y reglas especificados por los modelos normativos de juicio y toma de decisiones que requiere conciencia y control. Estos dos sistemas de procesamiento a menudo trabajan en paralelo y con frecuencia, resultan idénticos juicios y decisiones (Slovic y Weber, 2002).

Con esta visión se pone de manifiesto cómo en la valoración que el público hace del riesgo entran en juego una serie de atributos cualitativos que inciden en el riesgo percibido más que la mera probabilidad objetiva de provocar daños o muerte (Puy, 1994:91).

Para el psicólogo Slovic, surge la necesidad de decidir qué medida utilizar para evaluar los riesgos, algunas son: i) muertes por millón de personas en la población; ii) muertes por millón de personas dentro de x millas del origen de la exposición; iii) muertes por unidad de concentración; iv) muertes por instalaciones; v) muertes por tonelada de la toxina lanzada al aire; vi) muertes por tonelada de la toxina de aire absorbida por gente; vii) muertes por tonelada de químicos vertidos.

Sin embargo, ninguna de estas medidas permiten distinguir entre las personas que participan en la actividad por elección y las que se exponen involuntariamente. Por ello desarrolló una taxonomía de riesgos que permita comprender y predecir las respuestas de las personas.

El paradigma psicométrico utiliza una escala psicofísica y técnicas de análisis multivariante para producir representaciones cuantitativas de las percepciones y actitudes de riesgo, la gente hace juicios cuantitativos acerca del riesgo actual y el nivel deseado de regulación de cada uno. Considera juicios de valores sobre algunas características y actitudes como pavor, conocimiento, controlabilidad, acerca de los

beneficios que ofrece cada peligro para la sociedad, el número de muertes causadas por el riesgo en un año promedio, el número de muertes causadas por el riesgo en un año desastroso y la gravedad de cada muerte de un peligro particular relativa a una muerte debido a otras causas.

Desde este enfoque, se trabaja con cuestionarios que incluyen un listado de diversas fuentes de peligro para que los sujetos las juzguen, tanto en la dimensión cuantitativa de riesgo percibido en general, como en distintas características o atributos cualitativos del riesgo (posibilidad de control personal, potencial catastrófico, gravedad, etc.).

En el paradigma psicométrico las muestras de sujetos se caracterizan por ser pequeñas homogéneas social y demográficamente, en su mayoría conformada por estudiantes universitarios. Los instrumentos incluyen listas de riesgos referidas a fuentes de peligro de origen humano. Las estrategias de análisis se utilizan para estimar la magnitud del riesgo percibido; evaluarlo y predecirlo (Slovic, *et. al.*, 1985).

Esta metodología se acerca a la investigación cuantitativa, la cual supone algunas ventajas y se asocia a un mayor rigor científico, pero a la vez, facilitar un distanciamiento de la realidad a estudiar, impone ciertas limitaciones previas en cuanto al tipo de resultados o información que permite obtener, las características de los riesgos en las que el sujeto debe evaluar cada uno de los peligros que selecciona *a priori* el investigador (Puy, 1994).

Ana Puy expone una de las críticas que se le ha hecho al enfoque psicométrico. Ella señala que su aportación es pura descripción de la percepción del riesgo, sin avanzar en la explicación de los procesos psicológicos o sociales subyacentes. No obstante, los resultados aportados por este modelo son un avance importante en lo que se refiere a la comprensión de cómo percibe la gente los riesgos. A través de éste se ha podido demostrar que la percepción no es tan irracional, como en un principio se pensó cuando simplemente se la comparaba con las evaluaciones de los expertos, basadas exclusivamente en estadísticas y probabilidades (Pidgeon *et al.*, 1992, citado por Puy, 1994:91).

Slovic afirma que la gestión del riesgo se ha politizado cada vez más. Él demostró las deficiencias de la visión tradicional de la evaluación de riesgos como una empresa

puramente científica. Sus argumentos es que el peligro es real, pero el riesgo se construye socialmente. La evaluación del riesgo es inherentemente subjetivo y representa una mezcla de ciencia y juicio con importantes factores psicológico, sociales, culturales y políticos. Además, la desconfianza en las instituciones sociales y democráticas es notable.

En su investigación señaló que la alfabetización científica y la educación pública son importantes, pero no son centrales a las controversias del riesgo. Para él, el público no es irracional, sus juicios sobre el riesgo están influenciados por la emoción y afectan de una manera que es a la vez simple y sofisticado. Lo mismo sucede con los científicos y el público, también son influenciados por cosmovisiones, ideologías, y los valores. Para el sociólogo, factores tales como el género, raza, cosmovisiones políticas, afiliación, emocional afecto y confianza están fuertemente correlacionados con los juicios del riesgo. Igualmente importante es que estos factores influyen en las decisiones de expertos, así como en el juicio de los que no lo son.

También señala que los hombres tienden a juzgar a los riesgos como menores y menos problemáticos que las mujeres. Otros factores de importancia son las diferencias raciales y de género en las percepciones y actitudes, influyen además el poder, el nivel socioeconómico, la enajenación, la confianza y otros factores sociopolíticos. El problema de los conflictos y controversias sobre los riesgos va mas allá de la ciencia, está profundamente arraigada en el tejido social y político de la sociedad (Slovic, 1999).

La explicación del paradigma psicométrico está orientada a que la construcción social del riesgo se relaciona con factores sociales, culturales, políticos, tal como propone la antropología cultural del riesgo, de ello expongo en el siguiente segmento.

d) La antropología cultural del riesgo: Mary Douglas

Mary Douglas fue una distinguida teórica de la antropología cultural que impulsó la comprensión de los rituales, las cosmologías primitivas y contribuyó al entendimiento de las culturas contemporáneas. Luis Seefoó encontró que Mary Douglas estudió en sus obras “los sistemas monetarios y comerciales mundiales, las nuevas y viejas

pandemias, las guerras, las luchas interétnicas, las consecuencias no deseadas de la tecnología y la industrialización” (Seefoó, 2004:299).

Con el objeto de indagar el enfoque teórico de la antropología cultural, realizo una exploración breve de los planteamientos que expuso en algunas de sus obras (1998), (1973), (1996) y (2001).

En el primer trabajo *Estilos de Pensar* (1998), analiza cómo influyen la manera de pensar y los estilos de vida en las decisiones que se toman en los lugares comunes de la vida cotidiana, como cuando elegimos un médico, la decoración de la casa o la vajilla de mesa. Para Douglas esta elección forma parte de un esquema de elecciones que compartimos con nuestros amigos. La antropóloga también explica que cuanto más fuerte sea el estilo de pensar, más efectiva es la presencia de la comunidad. Los miembros que se someten a su control, están usando la línea divisoria entre vulgaridad y buen gusto atribuyendo a su actitud una significación mucho mayor de la que se podría expresar meramente con palabras.

Reconoce en toda actividad social los contrastes del conflicto entre cuatro grandes tipos culturales, que responden a sendas formas ideales de vida comunitaria y a otras tantas formas de lucha por hacerlas realidad. La primera se refiere a una modalidad individualista, que opta por compromisos débiles, que es competitiva y que se inclina por la tecnología, la actividad de riesgo y la ostentación. La segunda es de tipo jerárquica, formal, adherida a las tradiciones y se sostiene en una sólida red de parientes y amigos. La tercera es igualitaria, contraria a las formalidades, espontánea, prefiere la sinceridad y las relaciones basadas en valores espirituales. La última, intermedia y conciliadora, opta por la desvinculación aunque sea pagando el precio del aislamiento (Douglas, 1998:136).

En los tipos culturales que describe, las percepciones y las anomalías no se relacionan con la naturaleza sino con un sistema de clasificación previo. La idiosincrasia cultural clasifica qué elementos encajan en tal y/o cual lugar, las metáforas y las anomalías también juegan un rol como modos comparativos entre lo cultural y natural (Douglas, 1998:136).

Douglas dice que la tentación de dejar que la semejanza opere como explicación es grande pues la coherencia funciona muy bien, de tal forma que la similitud tiene

fuerza explicativa dentro de nuestra propia cultura, no obstante las afirmaciones de similitud son útiles aun en las calles pero no nos permiten ir de una cultura a otra, toda interpretación debe estar sujeta a la observación de las prácticas sociales. La semejanza no garantiza la interpretación (Douglas,1998:142).

Para ella dos o más mitos sólo pueden ser estudiados desde las prácticas que los legitiman y no como componentes aislados de partes o elementos analíticos, los grupos e instituciones se mantienen unidos por la analogía que refuerza su dinámica en el mito fundador, en otras palabras las costumbres, creencias, metáforas, semejantes entre culturas, no se pueden explicar de la misma forma, tampoco se generalizan y por ende, la interpretación será diferente entre cada grupo, sociedad o institución (Douglas,1998:160).

En su tesis central Douglas (1973) afirma que todo tabú corresponde a una práctica codificada que establece un vocabulario de límites tiempo – espaciales con el fin último de sopesar las amenazas percibidas por la sociedad, todo traspaso a los límites conlleva la idea de contaminación y sanción punitiva de acuerdo al riesgo de haber quebrantado las fronteras del orden.

La antropóloga sugiere que la multiplicidad de peligros duplica la ansiedad y, por tanto, puede trazarse una línea entre el riesgo y el tabú. La selección sobre el impacto que suponen los peligros en cada grupo se encuentran sujetos a las convenciones simbólicas de cada uno.

En la medida que el tiempo transcurre, las experiencias comienzan a acumularse por medio de un sistema de clasificaciones, al mismo tiempo que cada sociedad construye sus ideas acerca del mundo. En cuanto más se acercan en similitud al pasado, mayor es la aceptación por esos nuevos sucesos y crece la confianza sobre el sistema simbólico. La ambigüedad que surge de los actos que no han sido debidamente clasificados por el grupo, sugiere la noción de suciedad y peligro (Douglas, 1973:53).

Relacionando el contexto del milagro y la magia, esta última atribuida a los pueblos primitivos mientras que la religión se atribuye a un nivel superior relacionada a las sociedades tecno industriales occidentales. Por un lado, el milagro está unido a la santidad y a la voluntad de Dios sobre la cual lo hombres no tienen injerencia, mientras

que la magia se sujeta a la eficacia de los ritos controlados por los hombres (Douglas, 1973:76).

Fruto de las diferencias entre lo primitivo y lo opuesto, en las sociedades capitalistas modernas, el dinero significa estabilidad estableciendo un vínculo entre presente y futuro reduciendo el riesgo y dando confianza en quienes se someten a su jurisdicción. Los ciudadanos modernos consideran a la contaminación vinculada a la estética, la higiene y las normas protocolares.

El progreso no significa otra cosa que diferenciación y no superioridad, mientras que el mundo moderno es altamente fragmentado, el primitivo se articula coherentemente a través de la eficacia ritual, el proceso técnico y científico ha generado la idea de que los eventos tienen explicación objetiva, vinculando a los hombres con el mundo que los rodea, el comportamiento se basa en la ciencia. Por el contrario los primitivos definen su visión del mundo en dialogo con la naturaleza en la cual están insertos, su comportamiento se funda en simbolismos (Douglas, 1973:87).

Siguiendo a Douglas, nos encontramos ante dos sociedades diferentes. Lo que para una constituye un riesgo, para la otra no lo es. Los sentimientos de seguridad son diferentes, la seguridad para la sociedad occidental es mayor ahora que en el Medievo. Los adelantos técnicos han alargado la esperanza de vida, el sufrimiento y la muerte han perdido importancia en las sociedades del primer mundo, pero cuando se da un suceso de gran envergadura, su impacto emocional es mucho mayor que en las sociedades del tercer mundo, donde son más comunes.

La teoría cultural del riesgo sostiene que la cultura y las distintas formas de ver el mundo influyen en la percepción y respuestas de la población a los riesgos, que no son más que construcciones sociales. Las mismas prescripciones sociales que moldean el comportamiento individual y la identidad personal dan lugar a diferencias entre grupos culturales en cuanto a distintas formas de ver la naturaleza, diferentes tipos de racionalidad ante el riesgo y diversas estrategias para la gestión del mismo, parte de afirmar que el riesgo es una construcción colectiva y cultural (García, 2005).

El riesgo no es un ente material objetivo, sino una elaboración, una construcción intelectual de los miembros de la sociedad que se presta particularmente para llevar a cabo evaluaciones sociales de probabilidades y de valores. La construcción social del

riesgo, tiene como origen concepciones e interpretaciones que derivan de la sociedad y, como tal, resulta ser independiente del origen de individuos, grupos y sociedades diferentes que generan múltiples interpretaciones a partir de sus variadas percepciones (Douglas,1996).

Los riesgos están siempre cargados de implicaciones morales. La percepción del riesgo depende del sistema social; los individuos utilizan los peligros del ambiente para sostener el sistema social al cual están vinculados criticando o disculpando por aceptar o no los riesgos (Douglas,1996).

La complejidad del mundo actual y sus sistemas económicos, las guerras interétnicas, las consecuencias no deseadas de la tecnología, generan un ambiente global de inseguridad en el que cada elección que realizamos está plagada de incertidumbre. Douglas analiza los temas morales que convierten la percepción del riesgo en un asunto de interés para los poderes públicos y describe el surgimiento de una nueva sub disciplina dedicada a la percepción del riesgo.

La mirada de una nueva subdisciplina está compuesta por tres disciplinas que, en cierta forma, olvidan en su análisis la dimensión social: la aproximación técnica, que va del análisis del riesgo al análisis de la percepción; la aproximación ecológica; la aproximación de la ciencia cognitiva (Douglas, 1996:47)

Uno de los argumentos más importantes de Douglas es que hay sesgos en las investigaciones sobre riesgos, por los niveles de riesgos aceptables y las dificultades para su medición (Douglas, 1996).

También se encuentra la observación de un fenómeno de inmunidad subjetiva con la que las personas se protegen ante la conciencia permanente de los riesgos. La existencia de procesos culturales en la construcción, percepción y atribución de riesgos, los procesos de sub y sobreestimación de riesgos y la necesidad de situar la discusión de la aceptabilidad del riesgo en el contexto de una teoría moral y política

La existencia de la inmunidad subjetivase relaciona con que la codificación de los peligros sigue un proceso de clasificación según el cual se tienden a ignorar los peligros cotidianos más comunes. En el otro extremo de la escala de probabilidades, también se tiende a restar importancia a los peligros más infrecuentes y de baja probabilidad. El individuo parece cortar la percepción de los riesgos altamente

probables, de manera que su mundo inmediato parece más seguro de lo que es en realidad, y como corta también su interés en los acontecimientos de baja probabilidad, los peligros distantes parecen palidecer (Douglas, 1996:59).

Se han realizado algunos análisis y críticas comparativas entre el enfoque de Ulrich Beck (1988) y Mary Douglas (1996). Algunos estudiosos están de acuerdo en considerar que el problema de la tolerancia y la percepción de los riesgos es mucho más complejo y no se reduce al conocimiento disponible sobre las consecuencias de los peligros (Montenegro, 2005).

Ambos autores vinculan la distribución del riesgo con las líneas de desigualdad social existentes en cada sociedad. Para Douglas (1996) la toma de riesgos es más alta cuando más bajo es el nivel de ingresos o cuando los grupos están sometidos a efectos acumulativos de condiciones de vida vinculadas a la pobreza, ella trabaja una noción más amplia que Beck (1988), no sólo se centra en los riesgos derivados del desarrollo tecno industrial, sino también en la percepción de peligro vinculado a catástrofes naturales.

En la mayoría de sus argumentos Douglas (1996) enfoca el par percepción – tolerancia de riesgos. La percepción de un riesgo no aparece hasta que los sujetos que perciben codifican la información para la interpretación.

En lo que hace a la crítica de las teorías de la elección racional, Douglas insiste en que las intuiciones aprendidas culturalmente son las que guían el juicio en cualquier campo de competencia. Si bien éstas enseñan principios probabilísticos, están ligadas fuertemente a la cultura. En ese sentido serían engañosas las suposiciones habituales respecto de la percepción de peligros que depositan toda la explicación en los mecanismos de percepción física de los mismos.

La idea física de la percepción y la idea pasiva del público serían modos erróneos que caracterizaron el análisis de la sociología de las catástrofes. Según el análisis de Mary Douglas (1996), desde el punto de vista de la percepción, los desastres, a veces, no son totalmente imprevistos.

Algunas amenazas nuevas, sin haber sido anticipadas, pueden ser etiquetadas y encasilladas en categorías existentes; esto se debe a que los peligros son

culturalmente seleccionados para su reconocimiento, pero no todos los peligros sino algunos.

Al igual que Beck (1988), para Douglas (1996) los niveles aceptables de riesgo sugiere más interrogantes y respuestas ambiguas que certezas. No hay dudas de que propone que el nivel aceptable al que cada sociedad o grupo establece es indisociable del análisis del sistema cultural en el que se fraguan los niveles éticos, morales.

Douglas (1996), explica que la forma de codificación de la información se vincula estrechamente con la atención que se preste a las probabilidades de riesgos. Si bien este enfoque pretende referirse casi exclusivamente a la percepción - aceptabilidad del riesgo, no enfatiza, que el enfoque deba centrarse en los grupos de damnificados o afectados por riesgos, sino en los marcos culturales que iluminan los procesos de percepción de riesgos dentro de la estructura social en la cual se desarrolla.

Douglas (1996) reconoce un papel más preponderante a los entramados simbólicos, culturales, que ordenan la codificación que finalmente torna plausible la percepción de los riesgos, vinculando excesivamente los riesgos con las estructuras sociales e institucionales (Montenegro, 2005).

Mary Douglas trata por otra parte de responder a la pregunta de por qué algunas instituciones eligen contratar a un técnico en evaluación de riesgo y otras no, por ello argumenta que la medición y los costos de evaluar los riesgos se encuentran lejanos de la filosofía moral de las empresas y los individuos (Douglas, 2001).

2.4 Reflexiones

Los enfoques teóricos y metodológicos para analizar el riesgo se dividen en dos grandes ramas. Los de las ciencias naturales se concentran en la causa o fuente que puede o no provocar un desastre, desde esta perspectiva se habla de un riesgo hipotético. Los análisis se determina a partir de modelos numéricos, depende de los pronósticos de la física y la matemática prever las medidas de control para que no suceda los riesgos.

Las ciencias sociales reconocen que los peligros ambientales son cuestiones sociales, que no es una cualidad inherente del mundo físico, sino que representa una

interacción entre las características físicas, psicosociales y la evaluación implica necesariamente juicios subjetivos de los actores involucrados.

Los enfoques para conceptualizar y estudiar al riesgo coinciden en la ocurrencia de un daño o afectación al ambiente y la sociedad, la diferencia es el proceso de evaluación, el primero se sujeta a métodos y modelos numéricos, mientras que el segundo interpreta el riesgo a través de su percepción social, cultural y psicológica.

Aunque los técnicos en evaluación de riesgos pronostiquen la eventualidad de daños al ambiente o a la salud, también se enfrentan a dilemas morales, al analizar riesgos evaluables, de su interpretación depende la integridad y la salud de las personas y los efectos ambientales (Douglas, 2001).

Lo que me lleva a plantear que para analizar la construcción social del riesgo por las actividades de la industria de la cal en Chiapas, el riesgo es la posibilidad de ocurrencia de daños a la salud de las personas y al ambiente, provocados por las actividades de la industria de cal. La percepción la entiendo como el significado que los actores sociales le otorgan a través de sus juicios, actitudes, sentimientos, discursos y acciones determinados por los valores y disposiciones socioculturales.

En esta tesis, el análisis que propongo hacer es a partir de los discursos y acciones de los sujetos. En esta investigación retomo el enfoque de la antropología cultural del riesgo y los factores de la visión psicométrica. Esto me guiará para explicar cómo los habitantes de *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré* construyen el riesgo a partir de su percepción establecida por sus creencias, actitudes, juicios y sentimientos determinados por los valores y disposiciones socioculturales que adoptan ante los empresarios y la intervención gubernamental.

El riesgo es la posibilidad de ocurrencia de daños a la salud de las personas y al ambiente, provocados por las actividades de la industria. La percepción es el significado que los actores sociales le otorgan a través de sus juicios, actitudes, sentimientos, discursos y acciones determinados por los valores y disposiciones socioculturales.

Este enfoque permite descubrir los significados que se transmiten en el discurso de los habitantes de *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré*, para poder contrastarlos con el discurso de otros actores locales.

En este capítulo muestro los principales enfoques con los que se ha estudiado el riesgo y cómo algunos se valen de métodos y modelos cuantitativos para predecir daños a la salud o al ambiente que aportan evaluaciones basadas en muchos casos en estadística y probabilidades orientados a la descripción, pero no explican la percepción dada por los procesos psicológicos, sociales. Además explico cómo el componente cultural está relacionado con la percepción de los actores sociales con los riesgos y los conceptos de salud y enfermedad. Para entender y explicar los procesos que se dan en la industria de la cal, en el siguiente capítulo me enfoco en las acciones y discursos de los habitantes de *Chiapas Solidario* y quienes viven en las inmediaciones de la industria Caleras Maciel.

A partir de estas acciones y discursos describo cómo ha sido la construcción social del riesgo en *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré*; dos escenarios que a pesar de tener algunas características similares, han tenido diferentes procesos históricos y formas de construir el riesgo.

Capítulo 3. La construcción social del riesgo en *Chiapas Solidario*

En este capítulo centro la atención en la descripción de las acciones y discursos que los actores sociales han realizado a partir de los daños ocasionados por la Industria *Caleras Maciel S.A. de C.V.* El propósito de este capítulo es identificar los diferentes discursos y describir su relación con las prácticas que cada uno de estos actores realiza.

El capítulo está dividido en tres apartados. El primero contiene cuatro ejes temáticos: i) la localización geográfica y mapa de zona de riesgo; ii) proceso de apropiación de la tierra; iii) contexto sociocultural y iv) acciones y discursos de la población que habita en la colonia *Chiapas Solidario*.

En el análisis que realicé identifiqué que hay una carencia de *mapas de riesgo industrial*¹, ante esta ausencia, elaboré el *mapa de riesgo* de *Caleras Maciel*. Para realizarlo me apoyé en las técnicas de evaluación con modelos matemáticos. Este mapa es útil para identificar de qué formas las emisiones de la industria dañan al ambiente y la salud de la población, sin que aparentemente estos últimos identifiquen los problemas que la industria les causa.

Históricamente las invasiones de predios ejidales y públicos han estado ligados a la necesidad de las personas por tener un lugar donde vivir y a la ineficiente política de vivienda e irregularidad en la dotación de tierra. La fundación de la colonia *Chiapas Solidario* es un ejemplo de cómo la población invadió y se apropió de una porción del predio, propiedad de la industria *Caleras Maciel*. La siguiente sección tiene el propósito de explicar cómo fue este proceso de la apropiación de la tierra.

La teoría cultural del riesgo (Douglas, 1996) y el enfoque psicométrico (Slovic, 1999) convergen en que las distintas formas de ver el mundo influyen en la percepción y respuestas de la población a los riesgos. Desde esta perspectiva teórica, el riesgo es una construcción intelectual de los miembros de la sociedad, que se presta particularmente para llevar a cabo evaluaciones sociales de probabilidades y de valores. La percepción social del riesgo, como construcción social, tiene como origen

¹ Un mapa de riesgo es un instrumento informativo que mediante informaciones descriptivas e indicadores permite el análisis de los riesgos de una zona determinada (Kolluru et. al, 2000)

concepciones e interpretaciones que derivan de la sociedad. Con este planteamiento, describo el contexto sociocultural de los habitantes de *Chiapas Solidario*.

Para describir cómo se construye el riesgo es preciso describir la forma de organización de la población y sus implicaciones en la diferenciación sociocultural. Aquí la intención es describir las acciones y discursos de la población de *Chiapas Solidario* y de las colonias vecinas *La Cantera*, *Pomarrosa*, *Potinaspack* y *Pedregal San Antonio*.

Los pobladores de las colonias vecinas, son propietarios de sus predios con anterioridad al establecimiento de las personas en la colonia *Chiapas Solidario*. Para obtener sus viviendas, esos habitantes no sostuvieron luchas, ni pugnas contra las autoridades gubernamentales ni con los empresarios de *Caleras Maciel*, por el contrario, entablaron relaciones de apoyo con el empresario, quien fue un benefactor para ellos. Los habitantes de *Chiapas Solidario*, son indiferentes con el empresario, y con los habitantes de las colonias vecinas.

En el segundo apartado, describo las acciones y discursos de los empresarios de la industria de la cal. El énfasis está puesto en las omisiones que ellos realizan al no dar cumplimiento a las Leyes ambientales y a la salud, no sólo de la población que vive en el área del *mapa de riesgo*, sino de sus trabajadores. En el tercero, presento información que ayuda a entender cuáles son las dependencias involucradas en las acciones de gestión del riesgo y cuál debería ser su participación y responsabilidad en los daños que ocasiona la industria de la cal en la salud y ambiente.

Finalmente, en el último apartado, reflexiono sobre cómo los habitantes de *Chiapas Solidario* construyen el riesgo, para ello es preciso analizar el comportamiento, los discursos y las expresiones que se manifiestan en la comunidad respecto a su entorno, sus raíces históricas y sus implicaciones en la diferenciación sociocultural.

El espacio como construcción social juega un papel importante. El uso de suelo ha tenido un mayor impacto ambiental y social en su configuración. Las políticas de planeación local han optado por poner el suelo al servicio de la política económica. El territorio ha recibido los numerosos impactos por tomar a la ciudad como motor de crecimiento.

El mapa de riesgo de *Calera Maciel* muestra las colonias expuestas al polvo de la fábrica. Sus efectos a la salud y al ambiente serán más visibles en el corto o mediano

plazos. En la colonia Chiapas Solidario la percepción del riesgo está guiada por la inseguridad que tenían cuando no tenían un lugar donde vivir y por la confianza determinada por las capacidades personales y del grupo social que los llevó a apropiarse de la tierra. Los habitantes construyen el riesgo en torno al proceso de apropiación de la tierra y a los mecanismos de decisión que los llevaron a elegir ese lugar.

3.1 La población de la colonia *Chiapas Solidario*

En esta sección primero describo la ubicación geográfica de la colonia *Chiapas Solidario* y presento el mapa de riesgos de *Calera Maciel*. En el mapa se muestra a las colonias expuestas a la contaminación de la fábrica de cal. En éstas sus habitantes pueden ser afectados a su salud por las actividades de la empresa de cal.

Enseguida expongo cómo se dio el proceso de fundación de *Chiapas Solidario*. La población invadió y se apropió de una porción del predio propiedad de la industria *Caleras Maciel*. Después describo el contexto sociocultural de los habitantes de *Chiapas Solidario* para entender cómo perciben los riesgos a partir de las concepciones e interpretaciones que adquieren por su elección de vivir ahí. Finalmente, se presentan las acciones y discursos de los habitantes de la colonia *Chiapas Solidario* y de las colonias vecinas.

Chiapas es una entidad fronteriza con vínculos históricos con Centroamérica, pero además es un estado diferente al resto de las otras entidades del país. En el caso de Tuxtla Gutiérrez, las transformaciones que se dieron a principios de la década de los sesenta tuvieron como resultado el crecimiento de la población debido a los procesos migratorios, al crecimiento de la industria y la construcción, entre 1965 y 1985 se realizaron cinco obras².

Grandes cantidades de trabajadores de la construcción se asentaron principalmente en Tuxtla Gutiérrez, empleándose en actividades como la construcción,

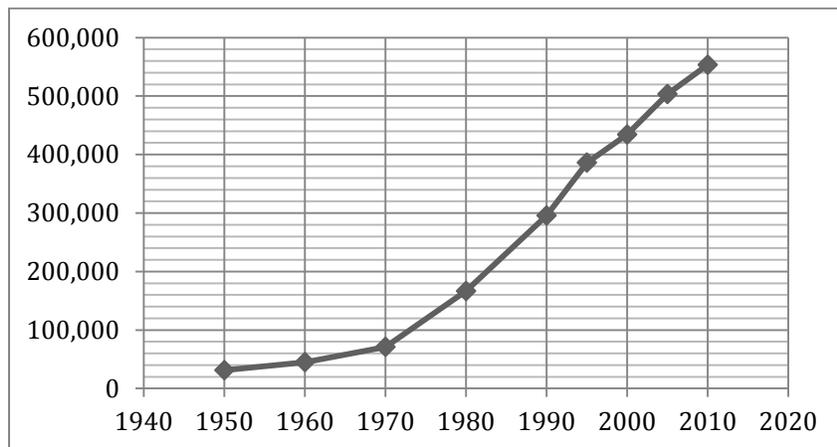
²Presa José Cecilio del Valle (1967), en Tapachula; Presa Malpaso o Nezahualcōyotl (1959 – 1966), ubicada en el municipio de Tecpatán; Presa de Chicoasén ó Ing. Manuel Moreno Torres (1974 – 1980) en Chicoasén; Presa la Angostura ó Dr. Belisario Domínguez (1969 – 1974) en Venustiano Carranza; Presa Peñitas ó Ángel Albino Corzo (1979 - 1987) en el municipio de Ostuacán. La presa Bombaná en el municipio de Soyaló fue la primera obra hidroeléctrica construida (1961). Presas de Chiapas. Consultado en http://antroglob.org/obara/apuntes/AHA_Presas.html el 22 de noviembre de 2012.

administración o el comercio formal e informal. La construcción de las presas, provocó el desplazamiento de un sinnúmero de familias. Se dio un fuerte proceso de migración interna, los campesinos sin tierras se emplearon en otros lugares; invadieron la Selva Lacandona o buscaron asentarse en las colonias populares y asentamientos urbanos en la capital.

Para el caso de Tuxtla Gutiérrez, Beatriz Argüelles narra de qué forma la conversión religiosa aceleró la expulsión de grupos de comunidades de su lugar de origen. Indica que estos grupos no se dispersaron, se asentaron en la periferia de las ciudades en búsqueda de reestructurar sus esquemas organizativos y reconstruir sus identidades (Argüelles,2012).

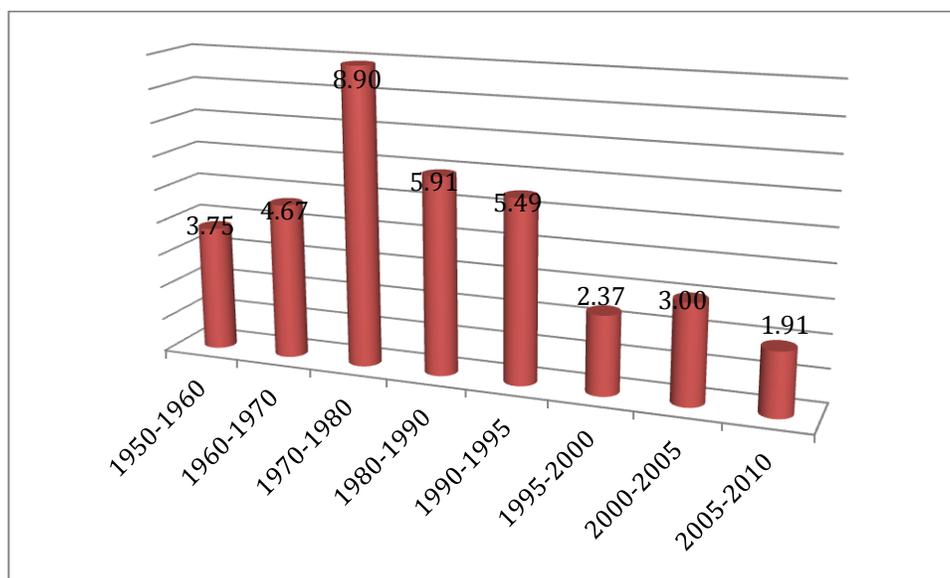
Los cuadros 26 y 27 dan cuenta del proceso de crecimiento poblacional de Tuxtla Gutiérrez entre 1950 y 2010. En el cuadro 26 es posible apreciar la tendencia exponencial del crecimiento de la población. En los períodos de 1970 a 1980 la población pasó de 66,851 a 131,096 habitantes; en el de 1980 a 1990 se duplicó de 289,626 ya 553,374 habitantes (en el año 2000), lo que se refleja con mayor claridad en la cuadro 27.

Cuadro 26 Crecimiento poblacional de Tuxtla Gutiérrez 1950 – 2010



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Cuadernos Estadísticos Municipales y CENSO 2010 consultados el 21 de agosto de 2012 en <http://www.inegi.org.mx>

Cuadro 27. Tasa de crecimiento poblacional media anual de Tuxtla Gutiérrez



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Cuadernos Estadísticos Municipales y CENSO 2010 consultados el 21 de agosto de 2012 en <http://www.inegi.org.mx>

En este último cuadro, se nota que en el período 1970 – 1980 se eleva la tasa de crecimiento poblacional de la ciudad hasta casi el doble respecto al del período anterior, lo que se explica con el proceso de construcción de las hidroeléctricas y, el respectivo desplazamiento de la población.

Estas dinámicas poblacionales ocasionaron presión sobre la ciudad, lo cual hizo necesario la construcción de más espacios habitacionales y, en consecuencia, procesos de apropiación de la tierra como en las colonias Albania baja y alta, kilómetro 4, Patria Nueva y, a mediados de los 90, *Calera Maciel*. Actualmente llamada Colonia *Chiapas Solidario*. El proceso de asentamiento de esta última, a continuación lo expongo.

a) Localización geográfica y zona de riesgo respecto a la industria de la cal

Para describir las características físicas y geográficas de *Chiapas Solidario*, reviso el *Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal*. En el documento, el gobierno de Chiapas de Juan Sabines Guerrero (2006-2012), a través de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN), estableció como propósito fundamental regular o inducir al uso del suelo y las actividades productivas. (POET-Sabinal, 2010:135-136)

En el documento se localizan las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con sus fichas informativas que incluyen información sobre los rangos de vulnerabilidad, referidas a las amenazas concretas, puesto que nace de la combinación de factores sociales, económicos, físicos y ambientales(POET-Sabinal, 2010:159). Calera Maciel está localizada en el documento en las UGA's 71 y 72.

Cuadro 28. UGA 71 Calera Maciel en su porción oeste en el municipio de Tuxtla Gutiérrez

UGA 71	SUPERFICIE 40.66 hectáreas			
UBICACIÓN: Municipio Tuxtla Gutiérrez				
DESCRIPCIÓN: Calera Maciel en su porción oeste en el municipio de Tuxtla Gutiérrez				
POLÍTICA TERRITORIAL: Aprovechamiento	VULNERABILIDAD			VULNERABILIDAD AMBIENTAL: Moderado
	EROSIÓN	INUNDACIÓN	DEFORESTACIÓN	
	Moderado	Bajo	Muy alto	
USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLÓGICOS				
PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE	
EXT: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	IND: 1, 2 INF: 1, 3, 5, 7, 8	Ninguno	Todos los demás	

Fuente: *Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal*, Periódico oficial. Órgano de difusión oficial del estado libre y soberano de Chiapas. Pub. N° 1573-A-2010 disponible en <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Chiapas/wo53325.pdf>, consultado el 3 de agosto de 2012

En el cuadro 28 se explican las características predominantes de la porción Oeste de Calera Maciel. Ahí el uso de suelo es de Industria Extractiva de materiales pétreos (**EXT**). Los números se refieren a los criterios ecológicos e indican que se permite la ubicación de bancos de extracción de materiales para construcción a una distancia no menor de 1.5 km de cualquier centro de población. Señalan que es compatible el uso Industrial (**IND**) si respecto los criterios del plan de desarrollo urbano vigente y se sujeta a la normatividad en materia ambiental, y al de equipamiento e infraestructura (**INF**). Indica que se prohíben nuevas construcciones sobre acantilados y áreas de derrumbes o deslizamiento. Además de evitar la contaminación del aire, agua y suelo y, usar en caminos y revestimientos, materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo (POET-Sabinal, 2010: 150 – 157).

Cuadro 29. UGA 72 Calera Maciel en su porción oeste en el municipio de Tuxtla Gutiérrez

UGA 71	SUPERFICIE 17.62 hectáreas			
UBICACIÓN: Municipio Tuxtla Gutiérrez				
DESCRIPCIÓN: Calera Maciel en su porción este en el municipio de Tuxtla Gutiérrez				
POLITICA TERRITORIAL: Aprovechamiento	VULNERABILIDAD			VULNERABILIDAD AMBIENTAL: Alto
	EROSIÓN	INUNDACIÓN	DEFORESTACIÓN	
	Moderado	Bajo	Muy alto	
USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLÓGICOS				
PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE	
EXT: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	IND: 1, 2	Ninguno	Todos los demás	

Fuente: *Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal*, Periódico oficial. Órgano de difusión oficial del estado libre y soberano de Chiapas. Pub. N° 1573-A-2010 pág. 183, consultado el 3 de agosto de 2012

disponible en <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Chiapas/wo53325.pdf>

El cuadro 29 muestra los usos del suelo de la porción Este de *Calera Maciel*, básicamente se establece como diferencia con la UGA 71, que aquí no se permite la extracción de materiales pétreos.

Cuadro 30. Vista de Calera Maciel y sus alrededores

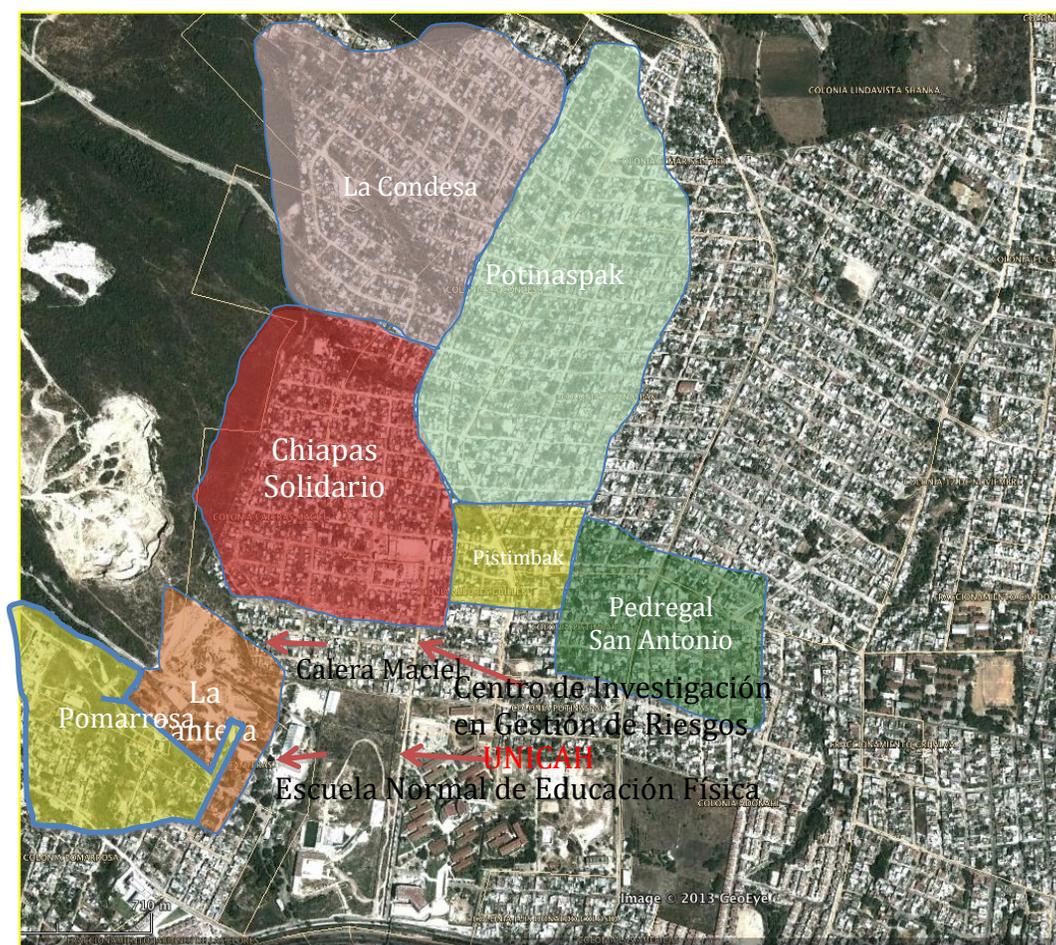


Fuente: Google Earth capturada el 5 de agosto del 2012 en earth.google.com

En el cuadro 30 es posible identificar la zona de extracción de Calera Maciel al Oeste, así como el lado Este rodeado por la mancha urbana. La colonia *Chiapas*

Solidario toma el nombre del slogan del gobernador Juan Sabines Guerrero (2006 – 2012). Ésta congrega a los asentamientos conocidos como Calera Maciel y Albores Guillén. Son vecinos de los habitantes de las colonias *Pomarrosa*, *La Cantera*, *La Condesa*, *Potinaspack*, *Pistimback*, *Pedregal San Antonio*, *UNICAH*, *Centro de Investigación en Gestión de Riesgos* y la escuela *Normal de Licenciatura en Educación Física*, (de la SEP) como se puede apreciar en el cuadro 31.

Cuadro 31. Localización de la Colonia Chiapas Solidario



Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de Google Earth capturado el 5 de agosto del 2012, en earth.google.com

Para la gestión integral de riesgos las disposiciones de la Ley General de Protección Civil señalan como primera prioridad la protección a la vida, la salud y la integridad de las personas, también considera, entre otras, las siguientes fases anticipadas a la ocurrencia de un agente perturbador: I. Conocimiento del origen y naturaleza de los riesgos, además de los procesos de construcción social de los

mismos; II. Identificación de peligros, vulnerabilidades y riesgos, así como sus escenarios; III. Análisis y evaluación de los posibles efectos; IV. Revisión de controles para la mitigación del impacto; V. Acciones y mecanismos para la prevención y mitigación de riesgos; VI. Desarrollo de una mayor comprensión y concientización de los riesgos (LGPC, 2012)

En el mismo sentido, la Ley de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres de Chiapas otorga al *Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres de Chiapas* las funciones para identificar y reducir riesgos así como la elaboración de los atlas de riesgos.

El Atlas de Riesgo con el que cuenta el Instituto de Protección Civil, es una herramienta que permite la toma de decisiones adecuada y oportuna, debido a que busca realizar acciones de prevención, además de promover la elaboración de los atlas de riesgos (LPCMIRDCh, 2011).

Según la dependencia, el atlas de riesgos es un Sistema de Información Geográfica con la que cuenta el estado. En él están georeferenciadas las zonas que se identifican como peligrosas. Además es útil para determinar la cantidad de población, infraestructura y servicios son susceptibles a sufrir afectaciones y para realizar acciones y obras pertinentes para reducir el riesgo. Por la información que contiene, podría servir para que los funcionarios tomen decisiones, por ejemplo, en evacuaciones preventivas, ubicación estratégica de refugios temporales; zonas vulnerables por lluvias, incendios, sismos, temperaturas extremas³.

Con el apoyo de los modelos de dispersión Gaussianos, elaboro el mapa de riesgo por emisiones atmosféricas. Es un modelo que se hace con herramientas físico-matemáticas para simular las condiciones reales de transporte y dispersión de los contaminantes, como producto de la interacción de las condiciones meteorológicas y las propias fuentes de emisión (Lema *et al*, 2010:71).

Realicé una serie de simulaciones para tener los escenarios probables de afectación de la industria mediante la utilización de los “Modelos atmosféricos para simulación de contaminación y riesgos en industria” (**SCRI**), que se utilizan para

³“Decisiones adecuadas con atlas de riesgo”, Diario de Chiapas, 30 de agosto de 2012. Consultado el 2 de septiembre de 2012 en <http://www.diariodechiapas.com/metropoli/decisiones-adecuadas-con-atlas-de-riesgo>

evaluar los impactos de la contaminación por emisiones de chimeneas, también son útiles para elaborar escenarios de afectación por fugas o derrames de productos tóxicos, así como en la evaluación de los daños provocados por nubes explosivas⁴.

La aplicación de este modelo de simulación de escenarios demanda conocer las condiciones meteorológicas del sitio, los datos básicos de la fuente emisora y los límites o concentraciones de los contaminantes que se desean ubicar en la zona.

Para la Industria Calera Maciel estimé⁵ la emisión de partículas en 140 gramos por segundo (140 g/s). Hice este cálculo a partir de los datos de producción diaria de la fábrica de cal y con los indicadores de emisión propuestos por el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA).

Los datos meteorológicos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez son temperaturas media anual de 25 grados centígrados (°C) y velocidades de viento en los rangos siguientes: mínima de 1 Kilómetro por hora (Km/h), media de 4 Km/h y máxima de 11 Km/h⁶.

También valore las estabilidades atmosféricas, que tiene que ver con los comportamientos de la baja atmósfera donde se manifiestan las emisiones de contaminantes y están determinado por la capacidad de dispersión o dilución de los contaminantes. Esta capacidad es en función de la turbulencia que puede ser de origen térmico o mecánico y posibilita una mayor o menor dispersión.

Para definir de manera operativa esta capacidad el software que realiza los cálculos funciona con el concepto de estabilidad atmosférica y su definición cualitativa como es el de categoría de estabilidad. Las categorías de estabilidad son indicadores de turbulencia atmosféricos los cuales se elaboran en base a un parámetro que se denomina "clase de estabilidad", que mide la turbulencia térmica y mecánica.

Estas categorías de estabilidad dependen de varios factores a) la estabilidad estática (relacionada al cambio de la temperatura con la altura), b) la turbulencia

⁴Modelos atmosféricos para simulación de contaminación y riesgos en industria (SCRI). Manual de referencia, Sistemas heurísticos, S.A de C.V., manual de referencia versión 3.1, octubre de 2000.

⁵SCRI manual de referenciaversión 3.1, octubre de 2000.

⁶ Servicio Meteorológico Nacional. Normales climatológicas 1971 – 2000. Consultada el 2 de agosto de 2012 en <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/chis/NORMAL07134.TXT>

térmica (causada por el calentamiento del aire a nivel del suelo), c) la turbulencia mecánica (una función de la velocidad del viento y la rugosidad de la superficie). La atmósfera puede ser estable, neutra, o inestable. Sin embargo, para estimar la dispersión y los propósitos del modelo, estos niveles se clasifican en cinco categorías de velocidad del viento superficial, tres tipos de insolación diurna y dos tipos de nubosidad nocturna. Estos parámetros⁷ incluidos en una base de datos, se transforman en ecuaciones⁸, esas ecuaciones son parte del algoritmo de cálculo del modelo de dispersión de contaminantes utilizados.

Además se estima la temperatura de salida de los gases y polvos de las chimeneas de la industria y se incluyen en el programa los límites máximos permisibles de 260 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para partículas suspendidas totales en 24 horas una vez al año y de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como media aritmética anual⁹, así como límites máximos permisibles para partículas menores a diez micras (PM10) que no deben

⁷ Categorías de estabilidad atmosféricas (Enciso, 2001)

		EXTREMADAMENTE INESTABLE		D	CONDICIONES NEUTRAS	
		MODERADAMENTE INESTABLE		E	LIGERAMENTE ESTABLE	
		LIGERAMENTE INESTABLE		F	MODERADAMENTE ESTABLE	
Velocidad del viento (m/s)	Insolación diurna			Día o Noche	Condiciones nocturnas Nubosidad	
	Fuerte	Moderada	Débil		Cubierto (8/8)	Seminublado (>4/8)
<2	A	A-B	B	D		
2-3	A-B	B	C	D	E	F
3-4	B	B-C	C	D	D	E
4-6	C	C-D	D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D	D

⁸ Ecuaciones para los parámetros de dispersión (Enciso, 2001)

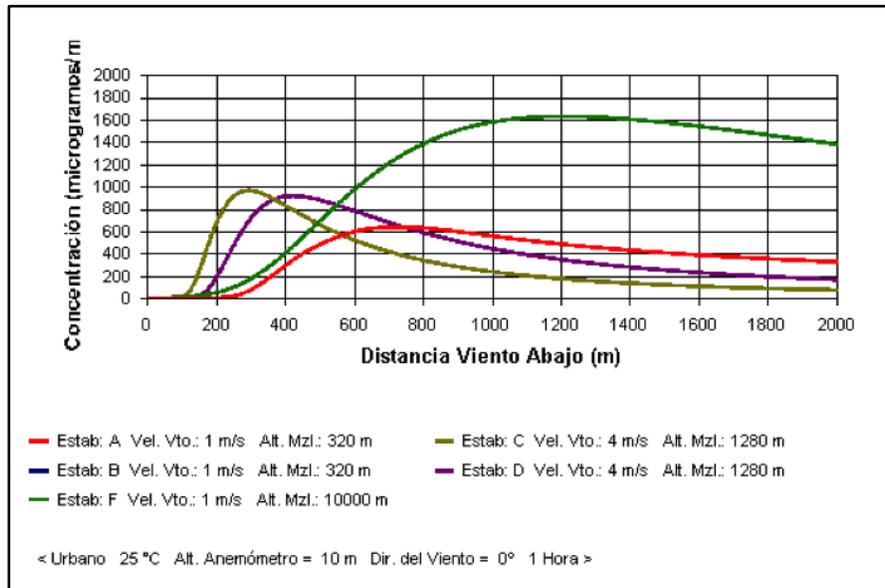
Categorías de Pasquill	σ_y (m)	σ_z (m)
Condiciones Rurales		
A	$0.22 x (1 + 0.0001 x)^{-1/2}$	$0.20 x$
B	$0.16 x (1 + 0.0001 x)^{-1/2}$	$0.12 x$
C	$0.11 x (1 + 0.0001 x)^{-1/2}$	$0.08 x (1 + 0.0002 x)^{-1/2}$
D	$0.08 x (1 + 0.0001 x)^{-1/2}$	$0.06 x (1 + 0.0015 x)^{-1/2}$
E	$0.06 x (1 + 0.0001 x)^{-1/2}$	$0.03 x (1 + 0.0003 x)^{-1}$
F	$0.04 x (1 + 0.0001 x)^{-1/2}$	$0.016 x (1 + 0.0003 x)^{-1}$
Condiciones Urbanas		
A-B	$0.32 x (1 + 0.0004 x)^{-1/2}$	$0.24 x (1 + 0.001 x)^{-1/2}$
C	$0.22 x (1 + 0.0004 x)^{-1/2}$	$0.20 x$
D	$0.16 x (1 + 0.0004 x)^{-1/2}$	$0.14 x (1 + 0.0003 x)^{-1/2}$
E-F	$0.11 x (1 + 0.0004 x)^{-1/2}$	$0.08 x (1 + 0.00015 x)^{-1/2}$

⁹ Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993. "Salud Ambiental. Criterio para Evaluar la Calidad del Aire Ambiente, con Respecto a las Partículas Suspendidas Totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) En el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población". Consultada el 30 de junio de 2012 en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/024ssa13.html>

rebasar 150 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 24 horas una vez al año y $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como media aritmética anual¹⁰

La información anterior es útil para hacer evaluación de riesgos. Los resultados de calera Maciel, se presentan en los cuadros siguientes.

Cuadro 32. Simulación de emisiones Calera Maciel. Valores de concentración de cal respecto a la distancia en 1 hora en Calera Maciel

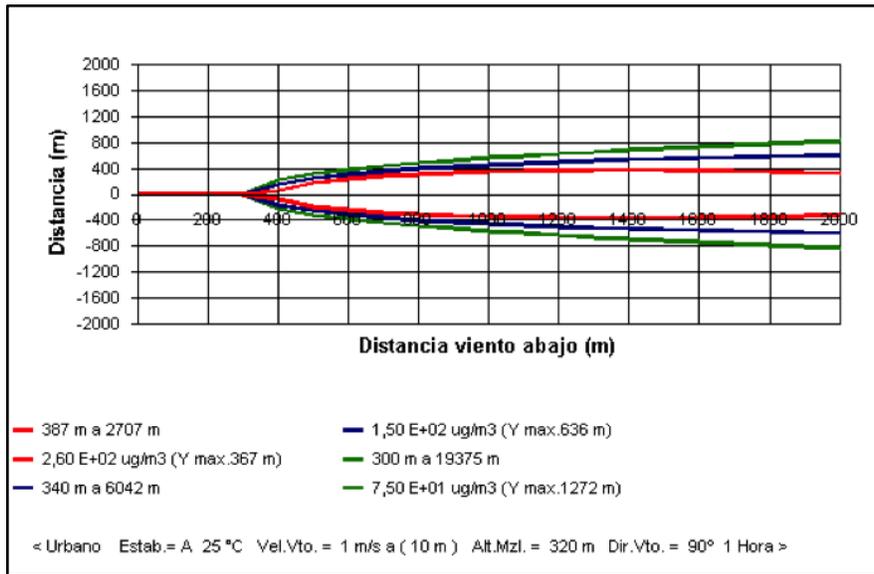


Fuente: Desarrollo propio a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

Este cuadro muestra los resultados de las concentraciones de partículas en una hora, provenientes de la industria y su alcance en la dirección de los vientos dominantes para diferentes escenarios meteorológicos siendo el caso más crítico en los períodos de transición diurna con mezclado ligero que se da todo el año y que implica el arrastre de las partículas a más de 2 kilómetros de distancia.

¹⁰Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993. "Salud ambiental. criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 micras (PM10). valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM10) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población". Consultada el 15 de julio de 2012 en : <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/025ssa13.html>

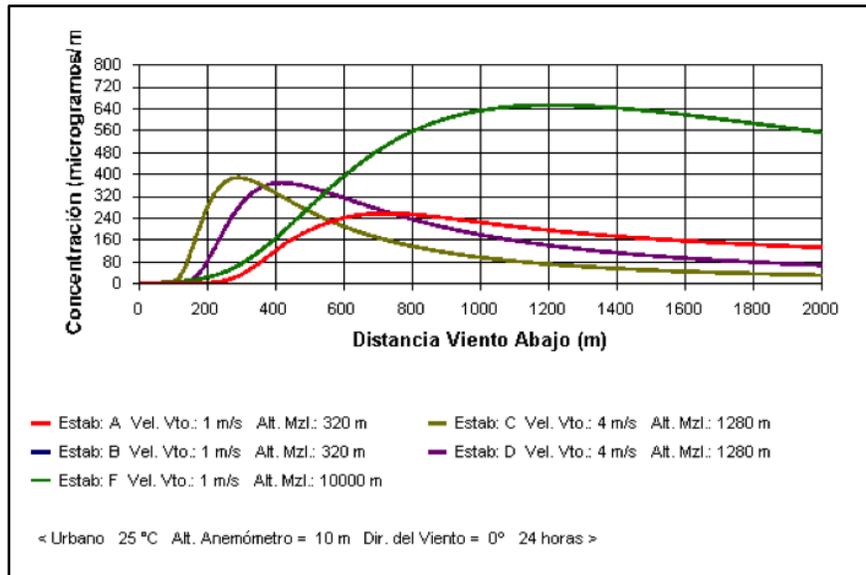
Cuadro 33. Simulación de emisiones Calera Maciel. Área de afectación de las emisiones en una hora



Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

En el cuadro 33 se identifica el área de afectación de las partículas de cal en una hora, los efectos del polvo de cal son visibles desde 300 hasta 19375 m.

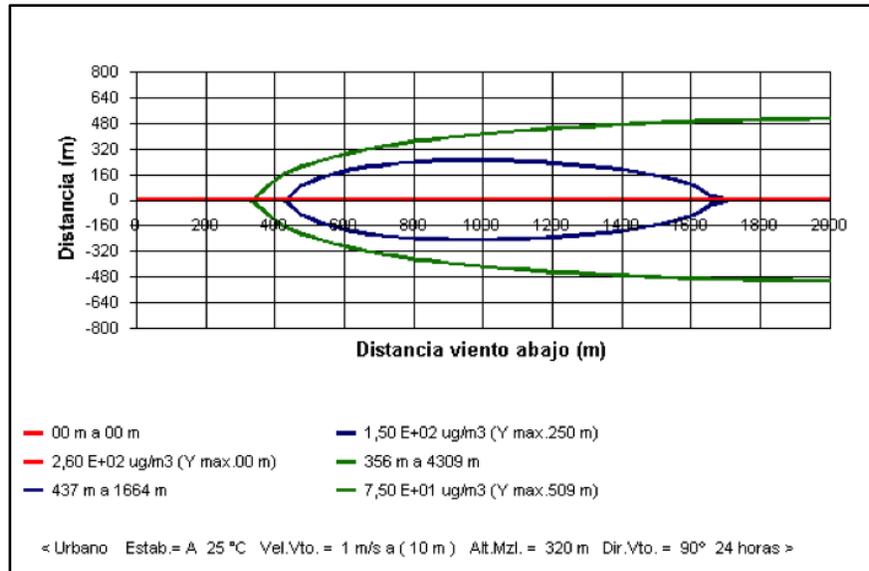
Cuadro 34. Simulación de emisiones Calera Maciel. Valores de concentración de cal respecto a la distancia en 24 hora



Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

El escenario evaluado a las 24 horas, marca que por las noche el alcance de los contaminantes puede llegar hasta 10,000 metros.

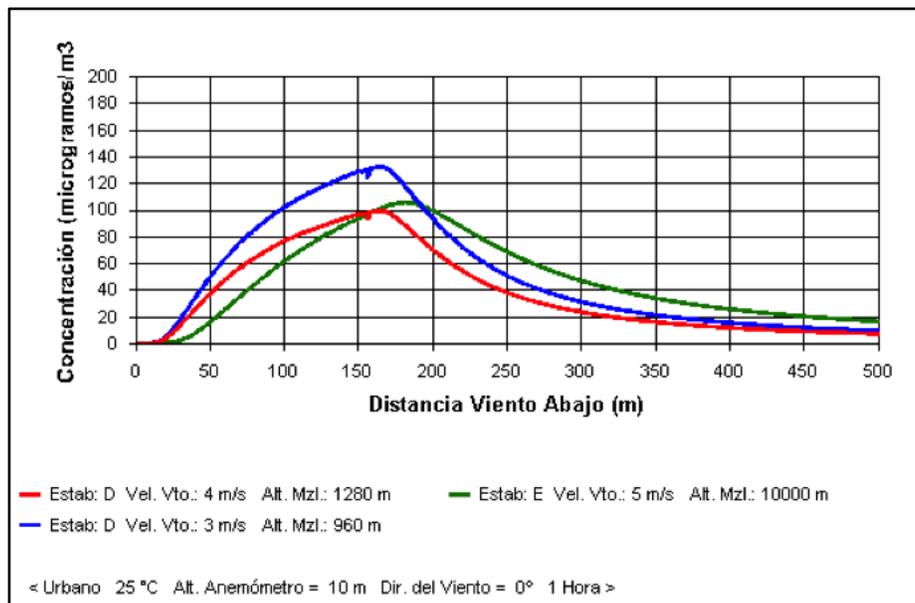
Cuadro 35. Simulación de emisiones Calera Maciel. Área de afectación de las emisiones en 24 horas



Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

En el cuadro 35, se indican que las afectaciones son en un rango de 356 a 4309 m de la fuente emisora.

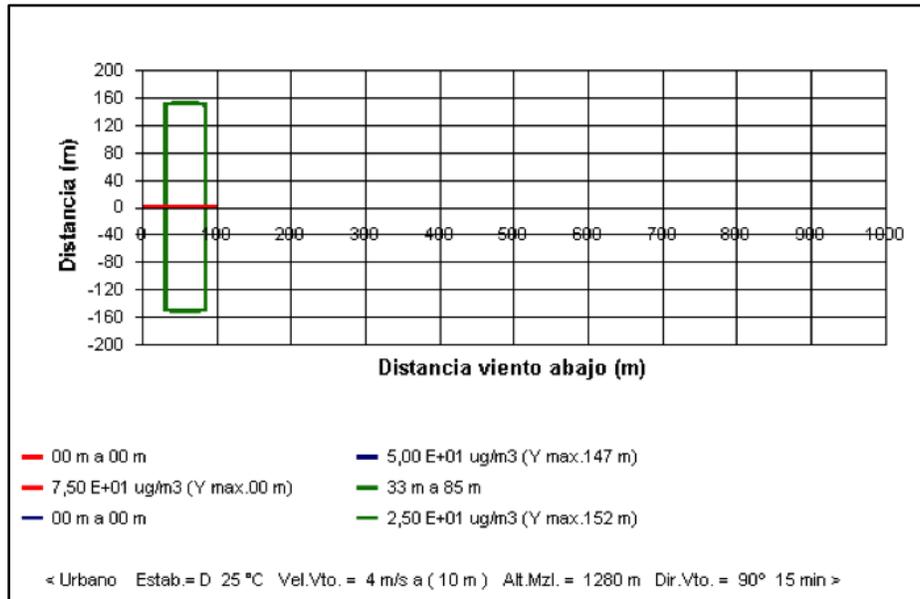
Cuadro 36. Área de explotación Calera Maciel. Concentración de polvos respecto a la distancia



Fuente: Corrida de simulación en el software SCRI

También la zona de explotación de roca es una fuente de emisiones de partículas, como se muestra en el cuadro 36, mismas que pueden ser arrastradas mas allá de 500 m

Cuadro 37. Área de explotación Calera Maciel. Área de afectación por los polvos

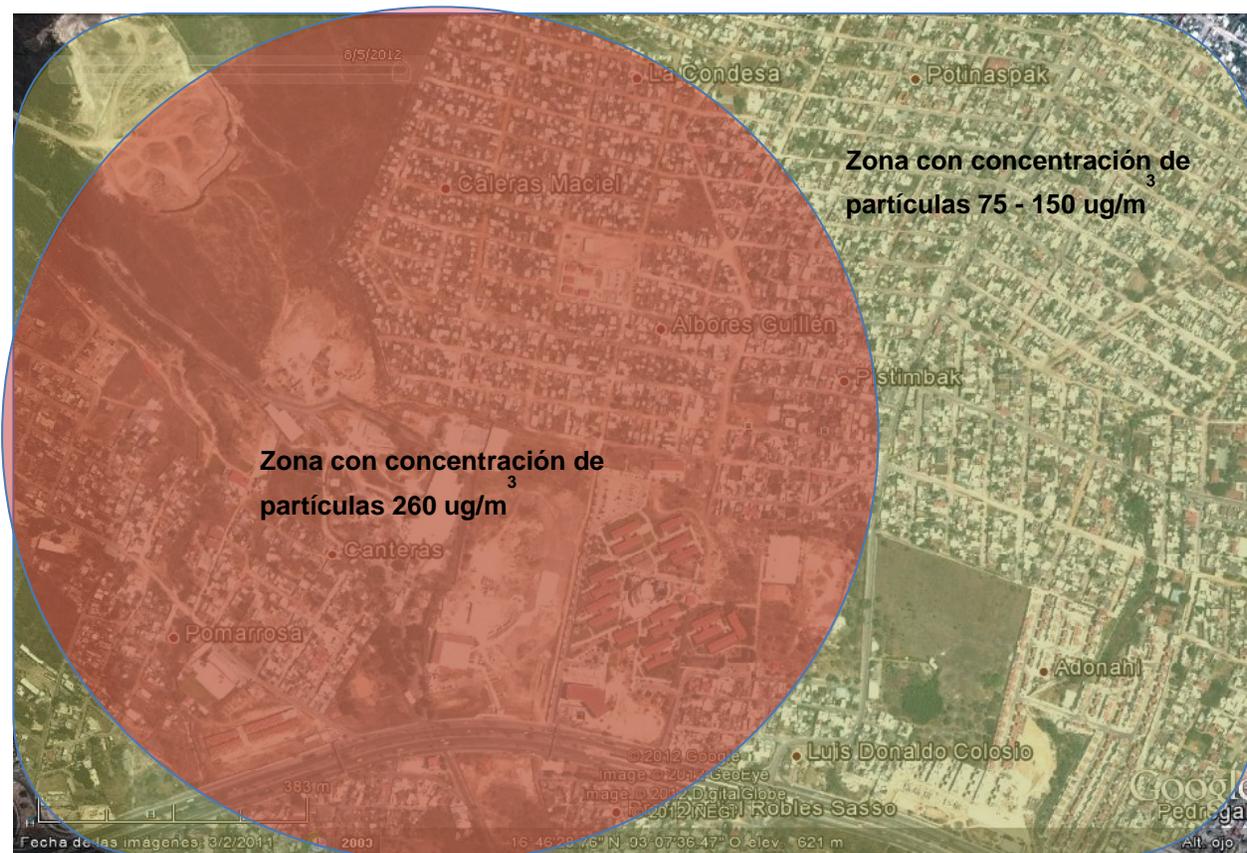


Fuente: Corrida de simulación en el software SCRI

En éste se muestra la zona de afectación de las partículas provenientes del área de explotación de *Caleras Maciel*.

Con los datos obtenidos de la simulación de escenarios, en el cuadro 38 elaboré un mapa de riesgo de la zona por exposición a polvos provenientes de *Calera Maciel*.

Cuadro 38. Zona de riesgo por exposición a polvos provenientes de las actividades de Caleras Maciel



Fuente: Desarrollo propio a partir del análisis de los resultados de la simulación de escenarios en el software SCRI

El cuadro 38 muestra el territorio afectado y las emisiones provenientes de la fábrica de cal. Esta zona incluye la totalidad de las colonias *Chiapas Solidario*, además de las colonias vecinas *Cantera* y *Pomarrosa*, las instalaciones de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas e inclusive más allá del libramiento Norte que se ubica a 400 m de *Chiapas Solidario*.

La superficie potencial de afectación tiene un radio de 800 metros de la ubicación de la fábrica. En esa superficie de 2, 010, 619 m² (aproximadamente 200 hectáreas) se pueden encontrar partículas en concentraciones de 260 ug/m³ lo que rebasa las normas oficiales mexicanas, convirtiéndose en un riesgo potencial a la salud de las personas que viven en esa zona y al ambiente que los rodea. En este escenario se ubican las colonias *Chiapas Solidario*, (antes eran las colonias *Caleras Maciel* y *Roberto Albores Guillén*), *La Condesa*, *Pistimbak*, parcialmente *Luis Donaldo*

Colosio y Daniel Robles Sasso, también afecta a las colonias Pomarrosa y Cantera además de la Ciudad Universitaria de la *Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas* y la *Escuela Normal de Licenciatura en Educación Física*.

Afirmo que del análisis de los resultados de la aplicación de las técnicas de simulación de escenarios de riesgo¹¹. Hay presencia de polvo en un radio de 800 metros tomando como centro a la fábrica de cal. El resultado indica que los habitantes de esta zona habitacional están expuestos a riesgos a la salud y al ambiente por exposición al polvo proveniente de la industria *Caleras Maciel S.A. de C.V.* Por ello, me parece importante conocer qué dicen los actores sociales que viven en la zona circunvecina de la fábrica.

b) Proceso de apropiación de la tierra: rupturas y logros

Los diferentes procesos sociales para apropiarse de la tierra en varios municipios de Chiapas (Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo, San Cristóbal de las Casas, Ocosingo, Cintalapa y San Fernando, entre otros)¹² constituyen un tema vigente en la agenda gubernamental. Las invasiones a predios particulares, ejidales y públicos sumados a la necesidad de las personas de acceder a un lugar donde vivir y de bajo costo, se facilitan con la intervención de líderes que aprovechan la complacencia de los funcionarios de gobierno.

Un ejemplo, de invasiones se presentó en la entidad en plena efervescencia política derivada de los eventos suscitados por el levantamiento del movimiento Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN), el 1 de enero de 1994. A mediados de la década de los noventa, un grupo de persona invade el predio, propiedad de los empresarios de la Industria *Caleras Maciel S.A de C.V.*

En Chiapas, en la década de los 90 hubo un largo proceso de inestabilidad política. Ocurrieron continuos cambios en las personas que representaban al ejecutivo estatal. Primero fue el periodo de gobierno de Patrocinio González Garrido (1988 – 1993), a éste le siguió el interinato de Elmar Harald Setzer Marseille (1993-1994).

¹¹El Software para Simulación de Contaminación y Riesgos en Industrias (SCRI) utiliza técnicas y algoritmos basados en el documento de la EPA “Appendix W to Part 51 Guideline on Air Quality Models”

¹²“Ocosingo: respaldan desalojos”, “Piden castigar a líderes invasores”, “Condenan invasiones en San Cristóbal”, “Tres días para liberar predios invadidos”, “Piden intervenga PGJ en caso de nueva invasión”, “Persiste la venta de lotes”, en *Cuarto Poder*, 23 de octubre de 2012:B1,B4,B10,B13,B24.

Después por ocho meses estuvo Javier López Moreno(1994)él fue relevado por Eduardo Robledo Rincón, quien permaneció en el cargo 3 meses (diciembre de 1994 a febrero de 1995). Luego, durante 1995 y 1997, estuvo Julio César Ruíz Ferro, él tampoco terminó la gestión de seis años, pues fue sustituido por Roberto Albores Guillén entre 1998 y 2000 (Cal y Mayor, 2002).

Entre la efervescencia política que se dio en Chiapas, la escasez de oportunidades de desarrollo y la poca rentabilidad para las actividades del campo, dieron como resultado la inmigración de diversos grupos humanos, quienes en su mayoría eran parte de los estratos sociales más bajos, que atraídos por el crecimiento de la ciudad y suponiendo perspectivas de mejores oportunidades, se establecieron en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez lo que originó la necesidad de contar con vivienda, fenómeno que dio lugar a compras y ventas ilegales de terrenos a muy bajos costos. Estos factores ayudaron al crecimiento de los asentamientos humanos irregulares, quienes inicialmente construyeron habitaciones provisionales de cartón y madera, que con el paso del tiempo se transformaron en viviendas de concreto. Esto transformó el territorio donde esta población se asentó.

Cuatro años después a la declaratoria para el establecimiento del Parque Nacional *Cañón del Sumidero*, decretada en 1980, se estableció de manera irregular la primera colonia, actualmente conocida como *Patria Nueva Alta*, ubicada al Norte Oriente de la ciudad. Para 1990 este problema se incrementó al Sur del ANP, con el establecimiento de manera irregular de las colonias Arroyo Blanco, La Esperanza y Las Granjas, todas al Norte Oriente de la ciudad.

Para 1993 el gobierno del estado, con la finalidad de regularizar la tenencia de la tierra en las colonias *Patria Nueva, Las Granjas, El Carmen, Linda Vista Shanko, Las Casitas, Pistimback, Potinaspack y Santa Cruz*, expropió una superficie de 14-73-12.32 hectáreas y 572-69-42.18 hectáreas que afectaron parte de la extensión del Parque Nacional Cañón del Sumidero. Esto influyó en el crecimiento, equipamiento urbano y avance de los asentamientos irregulares al interior del Parque (CONANP, 2007).

Para 1995, la entonces Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), de Chiapas, presentó el proyecto “Desincorporación de Áreas Suburbanas Irregulares del Parque Nacional Cañón del Sumidero”. Esa propuesta no

se concretó, pero influyó en el incremento de procesos de compra-venta de lotes a bajos costos y con base en las expectativas de desincorporación se generaron varias invasiones (CONANP, 2007).

En la vorágine de ese proceso, en 1995, ocurrió la creación del asentamiento irregular que hoy se llama colonia *Chiapas Solidario*. Los habitantes dicen que hubo una líder fundadora, que inclusive encabezó las gestiones para que los pobladores en el gobierno de Sabines Guerrero regularizaran su predio.

La señora Cruz Martínez, una mujer viuda de la tercera edad, ocupa una vivienda a dos calles de la colonia Potinaspak, su casa tiene paredes de tabiques de cemento y techo de lámina con un corral de alambre. Ella sobrevive de las ganancias que le deja la venta de paletas de hielo y dulces, además del recurso *setenta y más* que el gobierno ofrece para los adultos mayores. Ella expresa que Leticia Luna, es la lideresa fundadora de la colonia, ésta se fundó hace más de 12 años [en 1999], con gente proveniente de otras colonias de Tuxtla Gutiérrez [Albania Alta y Potinaspak], como de diferentes lugares de Chiapas [Copainalá y Tecpatán]”, agregó que hubieron dos desalojos, pero sólo se fueron algunos. Ella piensa que el desalojo fue promovido por la empresa calera; los empresarios no insistieron porque en estos dos eventos murió un niño de 8 años¹³.

Para don Juan Pérez, albañil, quien en el momento de platicar con él, se encontraba construyendo su vivienda con varillas, cal, cemento y arena, reconoce como autoridad de la colonia al presidente de la *Asamblea de Barrio*¹⁴, pero no sabe su nombre. Dice que había una lideresa y ella ya no tiene nada que ver con las acciones de la colonia, además señala “los predios que fueron abandonados eran ocupados por otras personas siempre y cuando dieran aportaciones económicas para los gastos de la señora Leticia”¹⁵.

El proceso de apropiación de la tierra se realizó con violencia entre los diferentes actores (pobladores invasores y autoridades gubernamentales), lo que también puso en evidencia la lucha entre dirigentes y socios de tres partidos políticos (Partido

¹³Comunicación personal con la Sra. Cruz Martínez, habitante de *Chiapas Solidario*, el 15 de julio de 2011.

¹⁴Las Asambleas de Barrios, son figuras organizativas. Tienen la finalidad de discutir y decidir las demandas ciudadanas, creadas por Decreto del gobernador Juan Sabines Guerrero (2006 – 2012), publicado el 30 de diciembre de 2009

¹⁵Comunicación personal con Juan Pérez, habitante de *Chiapas Solidario*, el 15 de julio de 2011.

Revolucionario Institucional (PRI), Partido de la Revolución Democrático (PRD) y Partido Frente Cívico Chiapaneco (PFC) hacían para enarbolar la apropiación del predio y así ganar seguidores. Finalmente, quien terminó por dirigir la movilización de la población fueron los dirigentes del PRI.

Para Leticia Luna¹⁶, quien fue la líder fundadora entre 1995 y 2010, tiene 65 años, su vivienda está situada en una esquina a una calle de la colonia Potinaspak y de la UNICAH, la ubicación del predio le permite el acceso a los servicios básicos de los habitantes de la colonia vecina, quienes gozan de energía eléctrica, agua entubada, alumbrado público, pavimentación, etcétera.

La líder narró que en 1995, el señor Alfonso Ramos, fue quien inició con la apropiación de los predios en la Calera Maciel, “venimos por invitación [de él] hace como 15 años [1995]. Nosotros vivíamos en la colonia AlbaniaAlt¹⁷, venimos aproximadamente 75 familias, ahora [2011] somos 1820”, agregó que en mayo de 1999, el gobierno del estado de Chiapas ordenó el desalojo porque tenía “prometido” los predios [para construir la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)]¹⁸.

En este primer desalojo no se fueron todas las familias que estaban invadiendo el predio, sólo las que se encontraban asentadas en el espacio que hoy ocupa la UNICACH. Estas familias fueron reubicadas en las colonias *Los Capulines* y *Las Reliquias*, la primera está en el norte de Tuxtla Gutiérrez y la segunda en la zona sur-poniente de la capital. Un segundo desalojo se ejecutó un mes después, es decir, el mayo del mismo año. A fin de motivar a que los invasores desalojaran el predio, las autoridades del Instituto de Desarrollo Urbano y Vivienda (INDEURVI) a quienes se fueron les otorgó “dos docenas de láminas, polines y tablas”.

¹⁶Ella construyó su casa en un espacio que comprende 2 predios, de dos plantas de concreto, tiene un patio amplio. En la planta construyó una tienda de abarrotes, donde además venden pan que ella manufacturan. La vivienda está ubicada en una esquina a una calle de la colonia Potinaspak y de la UNICAH.

¹⁷ La colonia Albania Alta está ubicada al norte-orienté de la ciudad, a aproximadamente 2 kilómetros de *Chiapas Solidario*.

¹⁸ Señora Leticia Luna, habitante fundadora de la colonia y líder del movimiento entre 1996 y 2010, colonia *Chiapas Solidario*, 22 de julio de 2011.

Los que se negaban a reubicarse fueron expulsados con el uso de la violencia. Cuentan los primeros pobladores que entraron las máquinas excavadoras para destruir las casas de madera y lámina de cartón.

Aquí en el conflicto por la apropiación de la tierra se propicia la compensación entre riesgo y beneficio, por una parte los líderes (sólo la señora Leticia Luna, quien vive en la colonia) reciben una compensación económica para encabezar el movimiento social y, por otra, los colonos se encargan de ofrecer resistencia a ser desalojados, minimizan el riesgo a su salud y al ambiente ante el temor de perder su terreno o ante cualquier otro peligro, para ellos no es importante la delincuencia, ni el polvo de la fábrica de la cal, eligen tomar el riesgo al apropiarse de un terreno que no es de ellos.

Cuando se dio el proceso de apropiación en *Chiapas Solidario*, ya existían colonias vecinas a la calera, algunas tenían más de 30 años, en ese periodo no se realizaron conflictos con la fábrica de cal. Para los vecinos de *La Cantera* la perspectiva fue otra, la señora Irma Jiménez y su esposo el señor Sergio Reyes, ambos profesionistas jubilados de poco más de 55 años, viven aproximadamente a 50 metros de la barda perimetral de Caleras Maciel, comentaron que desde hace 30 años viven en La Cantera. Ellos tienen una vivienda construida de concreto, dos plantas, disponen de los servicios públicos. Ahí habitan cuatro personas incluyendo a los dos hijos uno es profesionista y la otra menor que cursa estudios de licenciatura.

Según el señor Sergio Reyes el proceso de apropiación de la tierra se dio en tres etapas. La primera en 1994, periodo en donde toman el predio. La segunda entre 1995 y 1996, en ésta hay intervención de los líderes de los partidos Revolucionario Institucional (PRI), de la Revolución Democrática (PRD) y Frente Cívico (PFC). La tercera, inicia en 1997, termina con la reubicación de las personas que eran simpatizantes del PRD y PFC.

También señaló que los invasores afiliados al PRI no aceptaron la reubicación

*El grupo que se consolidó es el que entró por la parte alta de la Poti [colonia Potinaspak, vecina del extremo oriente de Chiapas Solidario], donde es la entrada principal a la colonia, ese fue el grupo que se consolidó, los grupos que se reubicaron fueron los que estaban bajando a donde está la UNICACH*¹⁹

¹⁹Señor Sergio Reyes, vecino habitante de la colonia La Cantera, el 20 de junio de 2012.

En este proceso se observa cómo los factores sociopolíticos intervienen para desalojar a unos partidarios y dejar a otros, el estado aún con transiciones sigue gobernado por el PRI y ya se planeaba la construcción de la UNICAH, aún así los funcionarios favorecieron el desalojo no por los que invasores estuvieran en peligro por la fábrica, sino porque se encontraba en peligro la construcción de la escuela, el riesgo por las actividades de la industria de la cal no es importante, el beneficio para los estudiantes según los funcionarios del gobierno local parece ser mayor que lo que pudiera propiciar la presencia de la fábrica cal.

Al suscitarse la invasión en *Chiapas Solidario* no hay relación con la empresa. En tanto que los vecinos de las colonias aledañas perciben un giro en la relación que llevaron con los dueños originales respecto a la nula relación a partir de la transición y venta de la empresa, esto se nota en el relato del señor Sergio Reyes, “había también una relación como decimonónica [se acostumbraba a tener lazos más estrechos con los patrones tales como nombrarlos padrinos de bautizo de algún hijo] entre el dueño de la calera y la gente, porque incluso a algunos hijos se los apadrinaba y todo eso, había una relación digamos como de amistad entre el dueño y los trabajadores²⁰.”

Esta relación se perdió después de que falleció Don Carlos Maciel y, se perdió totalmente hace seis años [2006], ya que la fábrica les enviaba camiones con grava para las calles para no estuvieran lodosas y adicionaba agua para que el polvo no se levantara en temporada de secas²¹.

En la parte oriente de *Chiapas Solidario*, en donde no existen problemas de tenencia de la tierra, se localiza la colonia *Pedregal San Antonio*, colindante con *Potinaspak*, allí viven profesionistas, académicos de diversas instituciones educativas en viviendas de interés medio como el Ing. René Martínez profesionista de 36 años con más de 20 años de vivir en ese lugar, él no se enteró del conflicto o no significó nada que alterara a su colonia. Él no conoce la ubicación de la colonia Chiapas Solidario y cree que no está cerca de su casa, no recuerda sus límites ni tampoco supo de la invasión ni como fue creciendo²².

²⁰Señor Sergio Reyes, habitante vecino de la colonia La cantera, 20 de junio de 2012.

²¹Señor Sergio Reyes, habitante vecino de la colonia La cantera, 20 de junio de 2012.

²²Ing. René Martínez. Vecino habitante de la colonia Pedregal San Antonio, el 18 de junio de 2012.

Cuando se dio la invasión a *Chiapas Solidario* el Ing. Martínez iniciaba sus estudios de licenciatura apoyado por sus padres dentro del medio familiar que le brindaba protección y seguridad, entiendo que para él su formación profesional y sus costumbres le permiten tener el control de su vida, de la seguridad del lugar donde vive y de su empleo, parece también darle control sobre los riesgos, el decide cuales minimiza o ignora, como es el caso de “ignorar” en donde está *Chiapas Solidario* (Slovic y Weber, 2002).

Al costado sur de *Chiapas Solidario* en donde se acaban las calles de tierra y roca caliza, ahí donde se asentaron los pobladores que fueron desalojados y reubicados en el inicio del proceso de apropiación de la tierra, se encuentran la Escuela Normal de Licenciatura en Educación Física (ENLEF) y la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICAH), ésta última inició su construcción en el 2002 en un predio de 14 hectáreas donado por el gobierno del estado²³.

En el papel protagónico los funcionarios subestiman las acciones de otros actores al ofrecerles un mundo que parece más seguro que lo que en la realidad es. Así interpreto al discurso gubernamental cuando en el 2007 se inició la regulación de la propiedad mediante el otorgamiento primero de 1,820 títulos y posteriormente en el 2011 de 1,288 escrituras públicas, aunque no sé la razón de la diferencia de 532 documentos entre títulos de propiedad y escrituras, es notorio que se magnifican los actos de gobierno, así lo dice un periódico “el gobierno del estado [dice el gobernador Juan Sabines] no cobrará por los lotes otorgados a los mil 820 colonos beneficiados [...] En lugar de pagar lotes, pagarán los servicios por dos años completos para poner a los servicios [...] ahora, podrán heredar a sus hijos [...] lo más importante son los hechos, lo más importante es cumplir su palabra [...] les reiteramos nuestro compromiso de seguir trabajando unidos hasta el último día y al pie del cañón²⁴.

²³PIFI 3.0 Universidad de Ciencias y Artes y de Chiapas consultado el 4 de abril del 2012 en: http://dp.unicach.mx/biblioteca_archivos/PIFIS/PIFI_3/ProGES_3.pdf.

²⁴“Certeza jurídica para mil 820 familias del fraccionamiento Chiapas Solidario” Diario Tribuna de Chiapas del 2 de diciembre de 2007 consultado el 10 de abril de 2012 en http://www.diariolatribunadechiapas.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=8933 y Promotora de Vivienda de Chiapas consultado el 12 diciembre de 2011 en www.provich.chiapas.gob.mx.

El discurso gubernamental pretende dar seguridad a las personas en la tenencia de su tierra para que minimicen la presencia de la fábrica, además les obliga a que paguen anticipadamente los servicios (por dos años) para poder dotarlo en cada predio, el discurso engañan y no garantiza la seguridad de la dotación de agua potable, alcantarillado y recolección de basura, la economía de los habitantes es insuficiente para hacer el pago anticipado, en estas acciones la distribución de los riesgos y la injusticia se ajustan a la estructura del poder implicando el asunto de los problemas éticos (Douglas, 1996).

La mirada de los habitantes de *Chiapas Solidario*, que no vivieron el proceso de apropiación de los predios desde su inicio, es diferente ante el discurso gubernamental y ante la seguridad de tener una vivienda ven a su entorno inmediato más seguro de lo que lo que es en realidad ignorando cualquier otro peligro que se encuentre a su alrededor, esto expresan los habitantes en las entrevistas, tienen en promedio 9 años de vivir ahí, anteriormente rentaban en otras colonias de la ciudad (Albania, Albania Alta, Potinaspak) y aquí tuvieron la oportunidad de tener un terreno que les regaló el gobierno al igual que las escrituras.

El Profesor Víctor Hernández, trabaja como profesor de educación física en una preparatoria, vive con su cónyuge, que también es profesora, y tres hijos. Su casa está en construcción de concreto, tiene cocina, comedor, dos habitaciones y la sala. En lugar de puertas hay cortinas. Cuenta con fosa de infiltración para sus aguas residuales ya que no tiene drenaje y dos tinacos para almacenar el agua de pipa. Tiene un vehículo modelo 2000. Él refleja la satisfacción y seguridad de tener un patrimonio para su familia, minimiza los riesgos a la salud y al ambiente porque para él es más importante tener una vivienda segura para sus hijos y acepta los riesgos que tenga correr para cumplir su proyecto moral de vida(Douglas, 1996):

Yo vivía aquí en la colonia vecina Potinaspak [...]vine ya va para nueve años[en el 2003]más que nada buscando un patrimonio, ya que tuvimos la oportunidad de tener un terrenito dando una cooperación y allá donde estábamos no era propio [...] Lo dieron con una cooperación de \$5,000.00, \$500.00 de inscripción a la organización y cooperaciones semanales de \$10.00 hasta 2011 que dieron su título.²⁵

²⁵Profesor Víctor Hernández, habitante de Chiapas solidario, el 23 de julio de 2012 .

El testimonio de los habitantes da cuenta de la acción gubernamental que propició la regularización, se inició en el 2010 cuando el ejecutivo del estado presentó la iniciativa de decreto para desincorporar del patrimonio estatal poco más de 46 hectáreas del predio donde se ubica el asentamiento humano irregular denominado *Chiapas Solidario*, a favor de la promotora de vivienda de Chiapas²⁶. La intervención del gobierno para regularizar los predios invadidos en Tuxtla Gutiérrez fue en varias etapas, los primeros predios con asentamientos irregulares en la zona Norte de la capital se desincorporaron en diciembre del 2000²⁷. En junio de 2008 el gobierno del estado realizó una permuta con predios de los antiguos propietarios de la industria de la cal²⁸.

En los eventos de carácter político que se realizaron en la colonia en diciembre de 2008, les prometieron que a partir de ese año se iniciaría con la dotación de servicios y la infraestructura, sin embargo tres años después ante el incumplimiento de las promesas los colonos realizaron una marcha, bloquearon el centro de la ciudad por unas horas e instalaron un plantón temporal en donde plantearon sus demandas incumplidas en minutas firmadas²⁹. En respuesta, el gobierno municipal inició la construcción un Centro de Desarrollo Comunitario que según la versión oficial costaría más de un millón de pesos y contaría con consultorio dental y de medicina general, área de administración, servicios básicos, plazoleta, taller de cocina y belleza; centro de atención infantil y una farmacia con medicamentos a costos mínimos de recuperación³⁰. La edificación está en la etapa final. En sus acciones los pobladores de Chiapas Solidario minimizan los riesgos a su salud y al ambiente, ante la necesidad de contar con los servicios públicos.

²⁶ Acta sesión ordinaria, martes 7 de diciembre de 2010, consultada 30 de agosto de 2012 en: <http://www.congresochiapas.gob.mx/ordenes%20del%20dia/diciembre10/7DIC10.pdf>

²⁷ Diario de debates H. Congreso del estado de Chiapas Año I, 2º período ordinario del 2 al 16 de agosto de 2001, consultado el 30 de agosto de 2012, disponible en: <http://www.congresochiapas.gob.mx/diario%20de%20debates/LXIII/I/2PO/Junio/19.pdf>

²⁸ Diario de debates H. Congreso del estado de Chiapas Año III, 2º período ordinario 19 de junio de 2008, consultado el 30 de agosto de 2012, disponible en: <http://www.congresochiapas.gob.mx/diario%20de%20debates/LXIII/II/2PP/oct/07.pdf>

²⁹ “Colonos bloquean cruce principal aquí”, *Cuarto poder* del 31 de marzo de 2012, consultado el 11 de abril de 2012 en <http://www.cuarto-poder.com.mx/>

³⁰ Boletín Gobierno de Chiapas N° 0640/11 del 23 de octubre de 2011 consultado el 11 de abril de 2012 en http://www.tuxtla.gob.mx/2011/index.php?option=com_content&view=article&id=963:coloca-yassir-vazquez-primer-piedra-para-la-construccion-del-centro-de-desarrollo-comunitario&catid=29:boletines-de-prensa

Los discursos oficiales mencionan más de 1200 lotes en la colonia, lo que no concuerda con los recorridos y observaciones en la zona, aunque no hay límites visibles, los mismos colonos y las características percibidas en los cambios de vialidades y accesos permitieron determinar en donde empiezan las colonias al norte de Chiapas Solidario, estas son *La Condesa* y *Pistimback*, que se regularizaron en procesos anteriores y diferentes, pero al verlas en el conjunto fueron incluidas en el discurso para magnificar las acciones del gobierno. Enseguida en el contexto sociocultural, explico mi afirmación.

c) Contexto sociocultural de la colonia *Chiapas Solidario*

En la búsqueda del ambiente natural en que vivían las personas antes de la construcción de la fábrica de cal, la señora Domitila Mancilla³¹ relata que hace como 60 años (1951) Tuxtla Gutiérrez terminaba de este lado (al norte) atrás de la Iglesia del Niño de Atocha y se le conocía como *Barrio Colón*, éste empezaba en la primera norte (poniente) y la cuarta poniente (norte), expresa “se llamaba Calle Colón (la cuarta poniente) pasando por el Río Sabinal donde todavía los muchachos iban a nadar, pero en época de lluvias el río se salía e inundaba toda la zona desde el barrio Colón hasta San Jacinto³². Más allá (del Barrio Colón) no había nada solo el cerro con la “piedrona” [ahí está la colonia La cantera actualmente – 2011 -] y la “Cueva de la Chepa”[ahí se ubica la zona de explotación de Caleras Maciel]

La Cueva de la Chepa, al norte de Tuxtla Gutiérrez³³, está en terrenos que aún son propiedad de la industria *Caleras Maciel*, fue un lugar de excursión rodeado de riqueza natural, ahora (2011) el paisaje natural ha cambiado por completo, el acceso a la zona está limitado por una barda con alambres de púas y solo se puede acceder si la empresa de cal concede el permiso. El paisaje restante son las colonias *La Cantera*, *Pomarrosa*, *Potinaspack*, *Pistimback*, *La Condesa* y *Chiapas Solidario*. Las actividades

³¹La señora Domitila Mancilla, de unos 82 años, habitante del barrio Niño de Atocha a unos metros de un arroyo llamado Potinaspack que desciende desde la parte alta de donde ahora (2011) se encuentra la colonia del mismo nombre, ella ha vivido ahí toda su vida.

³² a unos 500 metros de donde actualmente (2011) se localiza la calzada de los hombres ilustres y el teatro de la ciudad

³³ Es Chiapas, “Leyenda de la cueva de la Chepa” disponible en <http://eschiapas.blogspot.mx/2008/12/la-cueva-de-la-chepa.html>

de la industria de cal han modificado completamente el paisaje natural, el lugar donde se ubicó el área de explotación fue una de zona de esparcimiento, junto con los asentamientos humanos que se construyeron en sus alrededores han modificado al ambiente.

En *Chiapas Solidario* se aprecian las calles sin pavimentar, polvorientas con capa de residuos de cal, casas de material en proceso de construcción, los habitantes no tienen centro de salud, tampoco hay mercado, el servicio de luz es colectivo con un medidor para cada manzana y se reparten el pago del recibo. Pagan 18 pesos por un tambor de 200 litros de agua, pues no hay servicios de agua potable ni de alcantarillado.

No obstante que los discursos indican que viven más de 2000 familias no son tantas puesto que físicamente se observan las diferencias entre las colonias, en los servicios y en los accesos, en *Chiapas Solidario* se distinguen un poco más de 40 manzanas y cuenta con el jardín de niños *Carlos Maciel* y la escuela primaria *Juan Sabines Gutiérrez*, además del plantel 236 del Colegio de Bachilleres de Chiapas que presta servicios por las tardes en las instalaciones de la primaria.

Se observan a los niños jugar por las calles despreocupados con la vigilancia de las madres en las labores del hogar o del padre que realiza alguna actividad de construcción en su vivienda. A pesar de verse actividades normales, los colonos acordaron establecer un toque de queda a partir de la diez de la noche y organizarse en cuadrillas de vigilancia debido a los altos índices de delincuencia³⁴.

Esto lo comparo con la información Censal del 2010 por colonias en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, el análisis de los datos muestra la estructura socioeconómica de los habitantes de Chiapas Solidario³⁵. En la colonia hay 43 manzanas con 710 viviendas, de ellas 43 no se encuentran habitadas, viven 2547 personas, el 2 % nacieron en otra entidad federativa, el 9 % son indígenas y el 52 % de los habitantes son mujeres. De la población en edad escolar sólo el 33 % de la que está en edad de asistir a preescolar lo

³⁴Comunicación personal con el Profesor Jorge Solís del Plantel 236 del Colegio de Bachilleres de Chiapas, el 23 de mayo de 2012

³⁵ Información recopilada y analizada a partir de: Inventario Nacional de Vivienda. Censo 2010 consultado 21 de agosto de 2012 en <http://www.inegi.org.mx>

hace, el 95 % de la que está en edad de ir a la primaria va, el 91 % de la población que debe ir a la secundaria lo hace, 17 de cada 100 mayores de 18 años tienen al menos un grado de educación media superior y 4 de cada 100 habitantes mayores de 25 años cuenta con al menos un grado de aprobación en educación superior.

El 36% de los habitantes son niños menores a 14 años, los más vulnerables de ser afectados por la presencia del polvo de la cal.

El 39% de las personas constituyen la PEA, de las cuales el 32% son mujeres. El 98% de la PEA es la población ocupada, de la cual también el 32% son mujeres. Sólo el 43% de la población tiene acceso a los servicios de salud. El 38% son derechohabientes del IMSS, 7% del ISSSTE, 50% del seguro popular y el 1 % a otros. El 57 % de la población no tiene acceso a servicios médicos y, por lo tanto, desconoce si se encuentra afectado por las actividades de la calera.

En esta colonia el 60% de su población es católica, el 25 % profesa alguna religión protestante, evangélica y el 15% no profesa religión. Es decir, el 85 % de las personas que viven ahí son susceptibles de aceptar los riesgos según sus creencias y costumbres.

El 78% tienen jefatura masculina y el 22% femenina. Las mujeres que constituyen el 52 % de los habitantes, permanecen más tiempo en labores del hogar o a actividades mercantiles, para ellas cualquier otro riesgo es mínimo comparado con la seguridad de que sus hijos tengan un hogar propio.

La infraestructura en la colonia es mínima, las promesas de servicios vertidas cuándo se les entregaron sus escrituras no se han cumplido, el 24 % de las viviendas habitadas tienen piso de tierra, el 73 % tienen un solo dormitorio, el 59 % tienen más de 2.5 ocupantes por dormitorio, el 96 % disponen de energía eléctrica pero ninguna dispone de agua entubada, en el 8 % tienen vehículo o camioneta, el 1 % dispone de línea telefónica fija, el 55 % dispone de teléfono celular y ninguna vivienda dispone de internet. Estos datos señalan una gran diferencia con las colonias vecinas, en donde se cuenta con todos los servicios e infraestructura, además de la presencia de centros educativos de nivel superior que han incrementado la demanda de espacios habitacionales en la zona.

Recorrer la Colonia *Chiapas Solidario*³⁶ permite apreciar las serias deficiencias en los servicios e infraestructura, por las noches las calles son muy oscuras por la falta de alumbrado público, el suministro de energía se obtiene a partir de un solo medidor por manzana. El pago se fracciona en partes iguales entre las casas, “el problema es que no todos quieren pagar y luego hay pleitos”³⁷. Los colonos que iniciaron la ocupación establecieron vínculos de confianza con los líderes que los llevaron a obtener su predio, después de regularizar sus terrenos ya no necesitan del apoyo de los líderes, sólo uno vive en la colonia y los habitantes que no vivieron el proceso de apropiación de la tierra muestran desconfianza en las actividades del líder que aún permanece en la colonia porque ya no tiene poder e influencias con las autoridades. Cada uno de los jefes de familia hace sus gestiones individualmente con las dependencias que prestan los servicios públicos.

Cuando empieza oscurecer en las casas se mantienen encendidas las televisiones y aparatos de sonido, hay televisión de aire y algunas antenas de televisión de paga, radio AM/FM y telefonía celular, lo que provoca serias deficiencias en el suministro a la escuela de bachillerato que funciona en la colonia, el Profesor Jorge Solís trabajador del Plantel 236 del Colegio de Bachilleres de Chiapas ubicado en el centro de la colonia afirma que después de la seis de la tarde ya no pueden trabajar con los equipos de cómputo del plantel por las deficiencias en el suministro de energía eléctrica, “sucede porque la gente de la colonia ya está en su casa y están viendo la televisión aumentando la demanda de luz”, la escuela tiene apenas dos años y cuenta con 200 alumnos, de los que 50 viven en la colonia, adicionalmente señala hay inseguridad, vagancia y vandalismo³⁸.

El sistema municipal de agua potable y alcantarillado no les presta el servicio porque no hay la infraestructura para ello, las condiciones del terreno dificulta la excavación para introducir la red de agua potable y drenaje, el costo de excavar es alto aunque hay evidencias de trabajos de alcantarillado pero se encuentran inconclusos. El agua se obtiene con pipas que cobran \$18.00 por llenar un tambor de 200 litros. No hay

³⁶Guía de observación en trabajo de campo el 2 de junio de 2012.

³⁷ Señora Leticia Luna , habitante fundadora de la colonia y líder del movimiento entre 1996 y 2010, colonia *Chiapas Solidario*, 22 de julio de 2011.

³⁸Comunicación personal con el Profesor Jorge Solís del Plantel 236 del Colegio de Bachilleres de Chiapas, el 23 de mayo de 2012.

presencia de elementos de seguridad pública ni centros de asistencia médica o espacios para cultura y recreación.

Hay otras razones por las que los habitantes de *Chiapas Solidario* pueden sentir molestias o enfermarse. Entre los factores está la acumulación de basura que atrae a la fauna nociva entre ellas roedores y cucarachas, perros y gatos callejeros que la dispersan y se convierten en transmisores de enfermedades. También la presencia de charcos y agua acumulada en las calles provenientes de escurrimientos de las casas porque no tienen drenaje pueden ocasionar molestias a los pobladores. Estas causas se presentan debido a las dificultades del terreno que impiden la excavación, la falta de pavimento en las calles que además provocan que el acceso en automóvil sea parcial. En períodos de lluvias se dificulta más el acceso a las rutas de transporte colectivo (Rutas 9 y 43 que comunican a la colonia con el centro de la ciudad) que les presta el servicio de 6 de la mañana a 10 de la noche.

En las colindancias con *Chiapas Solidario* se ubican las colonias *La Cantera*, *Pomarrosa*, *La Condesa*, *Pistimback* y *Potinaspack*, la Industria *Calera Maciel S.A. de C.V.*, el *Centro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático* de la UNICAH. Uno de los objetivos de esta institución educativa es “coordinar esfuerzos de investigación y de desarrollo de capacidades científicas y técnicas de carácter multidisciplinario e interinstitucional, dirigidos a la prevención y mitigación de riesgos por fenómenos naturales y ambientales extremos”³⁹. Otro de los programas educativos es la licenciatura en Ingeniería Ambiental y, además está la Escuela Normal de Licenciatura en Educación Física de la SEP, todas cuentan con servicios públicos y están comunicadas con el libramiento Norte con calles pavimentadas y alumbrado público.

Las características de las viviendas y el valor del suelo en la colonia ha tenido cambios significativos, derivados de las políticas públicas así como la deficiente planeación urbana. Explica la señora Irma Jiménez, vecina de la colonia *La Cantera* que después que se realizó el proceso de regularización algunas personas iniciaron la venta y traspasos de terrenos, pero otros se quedaron porque no tienen a donde más

³⁹Centro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático, Objetivos del CEMIGER, disponible en <http://www.cmvs.chiapas.gob.mx/objcemiger> consultada el 3 de marzo de 2012.

irse a vivir. “Hace cinco años [2007] las casas eran de madera [...] pero en cuanto el gobernador Sabinés dio los títulos de propiedad empezaron los traspasos y las construcciones de cemento”⁴⁰

Los habitantes de las colonias vecinas a Chiapas Solidario y quienes no viven ahí, se dan cuenta de los riesgos de la vida cotidiana y cómo éstos se construyen teniendo como uno de sus componentes el proceso de apropiación de la tierra. La situación económica de las familias obliga a las mujeres a buscar empleos domésticos, “bajan [de Chiapas Solidario] muchas señoras a buscar lavar en casas, hacer aseo o cuidar niños”⁴¹. Los vecinos y los habitantes le dan más importancia a los riesgos de seguridad, porque pueden afectar a sus hijos, también se observa la desconfianza hacia la intervención de las fuerzas de seguridad, por lo que ellos proponen sus propias normas a partir de sus costumbres, “hay inseguridad, vagancia, pobreza, violencia, no es recomendable venir de noche a la colonia si no vive aquí”⁴².

Los vecinos indican que se dan hechos violentos propiciados por los hombres que frecuentemente se encuentran borrachos, y que partir de las nueve de la noche hay un acuerdo de asamblea de barrio para que las personas no salgan de sus casas⁴³

El profesor Víctor Hernández opina que uno de los problemas principales es el vandalismo, y abundó “vienen a drogarse de otras colonias, toman cerveza en la vía pública, nos ven como un refugio por que no pasa la patrulla como en la *Potinaspak* [la colonia vecina]”⁴⁴

La problemática social que viven los habitantes de *Chiapas Solidario* es tal que su preocupación e importancia en la vida cotidiana es tratar de resolver sus problemas de la vida diaria más que estar preocupados o darle importancia a otros factores que les puedan afectar a sus propiedades y a sus vidas. La preocupación diaria de estas personas, es evitar ser asaltados o ultrajados, tener algo para comer y en buena medida muy poco o nada les importa si viven en una zona de riesgo.

⁴⁰Señora Irma Jiménez, habitante vecina de la colonia La cantera, 20 de junio de 2012.

⁴¹Señora Irma Jiménez, habitante vecina de la colonia La cantera, 20 de junio de 2012.

⁴²Comunicación personal con el Profesor Jorge Solís del Plantel 236 del Colegio de Bachilleres de Chiapas, el 23 de mayo de 2012

⁴³Señora Irma Jiménez, habitante vecina de la colonia La cantera, 20 de junio de 2012.

⁴⁴Profesor Víctor Hernández, habitante de Chiapas solidario, el 23 de julio de 2012 .

Los sentimientos de inseguridad de las personas se refuerzan por la poca (o nula) intervención de las fuerzas de seguridad pública locales, provocando que los habitantes den más importancia a los riesgos de la vida cotidiana y minimicen los demás. Esta ausencia de seguridad pública ha fomentado las relaciones entre los colonos para enfrentarse a las pandillas y asaltantes, pero también ocasiona fricciones, rechazo y rivalidades entre ellos cuando el delincuente es habitante de la colonia.

Mientras que la población de Chiapas Solidario cuando se le preguntó acerca de ¿qué es lo que mas le gusta de vivir en la colonia? y ¿si se pudiera ir de aquí se iría?, todos coincidieron en que les gusta la tranquilidad, la frescura y la localización, sólo 3 personas dijeron que se irían de la colonia si fuera por una mejor casa que la que tienen, han elegido y luchado por un lugar para vivir y lo protegen ante cualquier peligro. La elección de los habitantes por establecerse en ese lugar y su proceso de apropiación de la tierra, reflejan sus acciones y discursos en torno a los riesgos a la salud y al ambiente, como explico a continuación.

d) Acciones de la población

La presencia de la industria *Caleras Maciel* y su zona de explotación es notoria en la colonia por la presencia de polvo, el penacho (el humo y polvo) de la chimenea es visible desde la mañana y el ruido continuo de la piedra al cargarla en el molino en el proceso de fabricación de la cal se escucha desde una distancia aproximada de 500 metros en intervalos de 10 minutos, mezclándose con el ruido proveniente de los automóviles que circulan por el libramiento Norte⁴⁵

Los habitantes de la colonia *Chiapas Solidario* perciben efectos en su salud por las actividades de la industria pero los minimizan porque reconocen que los terrenos eran propiedad de la empresa y ellos eligieron tomarlos por la fuerza. Observo contrastes en la actividad social, las personas son individualistas con compromisos débiles, asisten a las reuniones en la colonia o a las marchas si les representa un beneficio, si no tienen retribución no realizan actividades de apoyo a la comunidad. Tampoco les importa el aspecto de su entorno. De la población entrevistada dos

⁴⁵Guía de observación de campo en el Centro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático, UNICAH, 11 de septiembre de 2012.

personas reconocieron que tienen afectaciones causadas por la actividad de la industria de la cal uno en el piso y otro en los muros, “se están cuarteando paredes y creo que por las explosiones de cada ocho días, antes sólo era una ahora son cuatro”⁴⁶

Aunque cuatro entrevistados dijeron que le comunicaron sus afectaciones al presidente de la Asamblea de Barrio, pero nadie ni la asamblea se ha acercado a los dueños de la industria o autoridad alguna, más de la mitad afirmaron también que solo se enferman de gripa o enfermedades menores 2 o 3 veces por año, sin que tenga que ver con la Cal, dicen que es por el clima, lo mismo sucede con sus hijos y cónyuges, sus afectaciones de salud son producto de su forma de vida, de lo cotidiano, de lo que todo mundo se enferma.

En la entrevista al Profesor Víctor Hernández surgen las creencias como factor en la minimización de los riesgos a la salud. “Tengo molestias en un ojo y mis hijos están sanitos gracias a Dios, solo el mas chico que tiene un poco de alergia, gracias a Dios la vamos pasando”. También se nota la inmunidad que ellos sienten frente a sus vecinos, pero reconocen que la cal de la fábrica los está enfermando, pues también manifiesta que “aquí escucho que a los vecinos a los niños les da mucha gripa, irritación en los ojos, yo creo que por la calhidra”⁴⁷

En Pedregal San Antonio la presencia de polvo en las calles, en los coches y al interior de los hogares es algo cotidiano. Las calles se pavimentaron en el 2008 pero la presencia del polvo persiste como lo fue desde antes de la atención a las calles⁴⁸. Los habitantes de esta colonia vecina identifican problemas de salud por la presencia de polvo, pero no aluden a la fábrica de cal porque la consideran lejos (en línea recta se localiza a 1,000 metros aproximadamente) el paisaje urbano oculta las chimeneas de la fábrica.

Para los habitantes de la colonia vecina *La cantera*, la presencia de *Caleras Maciel* es un elemento del panorama, vivir ahí es parte de su forma de vida, de sus costumbres. En esta colonia vivieron con cercanía el proceso de explotación de la roca y les causaba temor cuando retiraban las rocas del banco de explotación, pero ellos minimizan las afectaciones que puedan tener en su salud o en el ambiente por el polvo

⁴⁶Profesor Víctor Hernández, habitante de Chiapas solidario, el 23 de julio de 2012

⁴⁷Profesor Víctor Hernández, habitante de Chiapas solidario, el 23 de julio de 2012

⁴⁸Ing. René Martínez. Vecino habitante de la colonia Pedregal San Antonio, el 18 de junio de 2012.

de la cal. “Si genera polvo, pero lo normal [tiene 30 años viviendo ahí] el carro amanece con su capita de polvo y un poco más cuando mucho aire”⁴⁹. En la *Cantera* los habitantes identifican riesgos físicos y minimizan los riesgos a su salud. Se sienten inmunes ante sus vecinos o quienes ellos creen son los más afectados, pues argumentan que hay menos polvo que antes, inclusive que los afectados son los de la Colonia *Pomarrosa* y la *UNICACH*. Tampoco se sienten afectados por el ruido que les puede causar efectos anatomofisiológicos en el oído, argumenta el informante:

*aquí salvo las desveladas que a veces nos da que a las 12 de la noche, a las 2 de la mañana están vaciando piedra en el horno, que se oye, fuera de eso, ni sabemos si está trabajando, no hace más cosa*⁵⁰

Se presentan daños a la salud y al ambiente en *La Cantera*, sus habitantes de las perciben los riesgos, pero la confianza, los beneficios y las relaciones que tuvieron con el empresario de la cal, son factores que inducen a estas personas a minimizar los riesgos. Los consideran parte de su vida cotidiana.

En la colonia Chiapas Solidario se conjugan diversos factores que influyen en la percepción y aceptación de riesgos, el género, raza, cosmovisiones políticas, afiliación, emociones, afecto y confianza. Los habitantes y sus vecinos ajustan sus padecimientos a su estilo de vida y formas de pensar, debido a sus condiciones económicas que han limitado la posibilidad de elección y a su sentido de pertenencia al lugar donde eligieron vivir, los vecinos de *La Cantera* establecieron un vínculo más estrecho, más cercano con la industria de la cal.

3.2 La industria *Caleras Maciel S. A, de C.V.*

En este apartado describo los discursos y omisiones de los empresarios en torno a las actividades que su industria ocasiona al medio y a la salud. Centro el estudio en los habitantes de la colonia *Chiapas solidario* y las colonias circunvecinas. Para elaborar este apartado fue importante el testimonio de un ex trabajador de la fábrica. No fue posible acceder a la información de la empresa. No encontré datos que se relacionen

⁴⁹Señor Sergio Reyes, habitante vecino de la colonia *La Cantera*, 20 de junio de 2012.

⁵⁰Señor Sergio Reyes, habitante vecino de la colonia *La cantera*, 20 de junio de 2012.

con las acciones y discursos que tiene el empresario respecto a los daños que su empresa ocasiona al ambiente y, a la salud de sus trabajadores y población que vive en las inmediaciones de la fábrica.

La fábrica fue fundada en 1963, hace aproximadamente 44 años por Carlos Maciel Espinosa, el más grande benefactor de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)⁵¹. En el año 2007, Calera Maciel se fusionó con el Grupo Industrial Constructor (GICSA)⁵², ésta se dedica a la construcción de parques industriales, conjuntos residenciales, edificios corporativos y centros comerciales.

En su página web *Caleras Maciel* dice uno de sus objetivos es “contribuir con el cuidado del medio ambiente, realizar acciones de reforestación que permitan el cuidado del ecosistema⁵³. A pesar de pronunciarse como una empresa responsable con el ambiente, no hay evidencias de que esté cumpliendo con la norma ISO 14000⁵⁴. No son ciertas las publicaciones relativas al compromiso con el ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Los habitantes de *Chiapas Solidario*, expresan que no existen vínculos o relaciones que los ligen a la empresa. Pero sí reconocen que el predio en que ahora viven fue del dueño de la fábrica. Pedro Rodríguez, trabajó como asesor ambiental de la empresa, él fue su empleado hasta antes de su venta [2007], afirma que “cuando murió don Carlos Maciel, su esposa buscó apoyo de la Diócesis de Tuxtla, el hermano de la viuda era sacerdote. Ella buscó que la Diócesis administrara la empresa”⁵⁵

⁵¹ “UNACH olvida a su profe fundador”, Tinta Fresca, año 8 N° 150 del 16 al 31 de mayo de 2011, consultado el 8 de septiembre de 2012 en: http://www.tintafresca.com.mx/unach_olvida_a_su_profe.html y “Nuestro más grande benefactor”, consultado el 8 de septiembre de 2012 en: <http://www.unach.mx/benefactor.html>

⁵² Esta se fundó en 1989 <http://www.gicsa.com.mx/>

⁵³ Industria Calera Maciel página web, consultada el 6 de enero del 2011, <http://industriascalerasmaciel.com.mx/>

⁵⁴ El certificado de industria limpia es un reconocimiento que otorga la PROFEPA a las industrias que voluntariamente se inscriben a una auditoría ambiental. La auditoría ambiental es un método que evalúa los procesos de una empresa respecto de la contaminación y el riesgo ambiental, el cumplimiento de la normatividad aplicable, de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería. Disponible en http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/26/1/mx/programa_nacional_de_auditoria_ambiental.html

La Organización Internacional para la Estandarización, ISO por sus siglas en inglés (International Organization for Standardization), es una federación mundial que agrupa a todos los organismos de estandarización y que tiene como objeto desarrollar estándares internacionales que faciliten el comercio internacional. Una administración ambiental basado en la ISO 14000 es una herramienta administrativa que permite a una organización de cualquier tipo y tamaño controlar el impacto de sus actividades, productos y servicios en el ambiente. disponible en <http://www.normasycertificaciones.com/normas-iso-14000>

⁵⁵ Ing. Pedro Rodríguez, trabajador de Caleras Maciel entre 2004 y 2007, el 15 de agosto de 2012.

Pedro Rodríguez también señaló que en el 2007, la calera fue adquirida por el grupo GICSA por 500 millones de pesos, la cantidad incluía 500 hectáreas de tierra y, lo que después se convirtió en la colonia [Chiapas Solidario], la escuela de educación física, la UNICAH y un convento.⁵⁶

Cuando los técnicos en control y prevención de riesgos hacen evaluaciones en las industrias, tienen sus razones para tomar riesgos. Pueden ser para obtener un beneficio personal o para ahorrar tiempo y dinero a la industria. Pocos estarán dispuestos a involucrarse y comprometerse. Aquí entra en juego su ética profesional (Douglas, 2001:272).

Los trabajadores de la industria para hacer sus labores utilizan el equipo mínimo de protección [casco, tapones en los oídos y cubre bocas], “algunos no lo usan o se los quitan porque hace mucho calor”. Para los técnicos de riesgo, diseñar programas de prevención de accidentes es una tarea sencilla. Para ellos, consisten en cursos de primeros auxilios, plan de atención a emergencias [sismos o inundaciones], anuncios restrictivos y prohibitivos al interior de la fábrica⁵⁷.

Los empresarios evitan tomar medidas para evitar el riesgo en sus trabajadores. Para ellos son más importantes los riesgos financieros que pudiera sufrir su empresa, ahorrar tiempo y dinero para conseguir sus propósitos (Douglas, 2001).

Los discursos de la población muestran que la industria Calera guardó vínculos muy estrechos con todos los vecinos que la vieron surgir pero las relaciones fueron cambiando a partir de la muerte del empresario que fundó la fábrica hasta llegar al distanciamiento total..

A continuación exploro las acciones de las dependencias del gobierno de Chiapas.

⁵⁶Ing. Pedro Rodríguez, trabajador de Caleras Maciel entre 2004 y 2007, el 15 de agosto de 2012.

⁵⁷Ing. Pedro Rodríguez, trabajador de Caleras Maciel entre 2004 y 2007, el 15 de agosto de 2012.

3.3 Las dependencias del gobierno de Chiapas. Negligencia, omisiones de acciones e intereses de otras instituciones

En este apartado se presenta información que ayuda a entender cuáles son las dependencias involucradas en las acciones de gestión del riesgo y cuál debería ser su responsabilidad en los daños que ocasiona la industria a la salud y ambiente.

Frente a la degradación del ambiente las autoridades asumen un papel pasivo. No cuentan con el personal necesario para vigilar el cumplimiento de Leyes y reglamentos que regulen las operaciones de las empresas.

En México hay un avance importante en materia de legislación ambiental. Pero los funcionarios de gobierno no han garantizado la protección a los ecosistemas. Las problemáticas que son objeto de debate tienen que ver con el acceso a los recursos genéticos, el uso de la biotecnología y la bioseguridad, el adecuado manejo de los residuos peligrosos, el riesgo ambiental (González, 2004). A esto podemos sumar la escasa legislación en materia de riesgo industrial, en particular respecto a los efectos a la salud, ambiente y, la poca coordinación entre los funcionarios de las dependencias que les compete prevenir los riesgos.

La actuación de las dependencias relacionadas con la gestión de riesgos está influenciada por los grupos inmobiliarios que realizan diferentes procesos de urbanización en las zonas aledañas a *Chiapas Solidario*, en la zona circunvecina a la colonia *Chiapas Solidario*, en los últimos años se han construido unidades habitacionales. Frente a la edificación de fraccionamientos, me parece importante retomar las ideas de Luhmann cuando menciona que es importante cuestionar quién decide si una acción debe ser considerada riesgosa y cuáles son los factores que dirigen el proceso de selección (Luhmann, 1992).

En la construcción de espacios habitacionales e industriales corresponde a los funcionarios del gobierno decidir sobre su operación, por ello cuentan con un marco normativo que especifica cuáles son sus funciones y atribuciones. Calera Maciel está registrada como una empresa que se dedica a la extracción de minerales no metálicos. Para vigilar y exigir el cumplimiento de la normatividad, deberían intervenir tres dependencias del gobierno de Chiapas.

La primera es la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (SEMAHN). En 1995, se creó con el nombre de Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca, su objetivo fue trabajar para hacer cumplir la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas, que se promulgó en 1991 (COPLADE, 1996). Actualmente, el objetivo de la SEMAHN es aplicar la normatividad en materia ambiental, ordenamiento ecológico territorial de flora y fauna y hacer cumplir Ley Ambiental para el estado de Chiapas (LAECH).

Tiene la responsabilidad de realizar evaluaciones y dictámenes de impacto ambiental; emitir resoluciones sobre riesgo ambiental; elaborar programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica y, realizar estudios para fortalecer la protección y equilibrio ecológico⁵⁸.

Derivado de lo anterior, su responsabilidad es elaborar, para la empresas o fábricas, las medidas de seguridad y protección en materia de riesgo ambiental. También la Secretaría tiene el objetivo de elaborar estudio de riesgo, en los términos previstos en la ley. En el caso de que en las resoluciones que emiten identifiquen problemas de riesgo, deben solicitar la reubicación de la industria (LAECh, 2009:74-75).

Pese a lo anterior, *Calera Maciel* tiene más de cuatro décadas de existencia y, no han emitido quejas que redunden en su clausura, reubicación o cierre definitivo. Las acciones emprendidas por la dependencia no son respecto a los riesgos, se relacionan con la planeación y ordenamiento de una fracción del territorio de Tuxtla Gutiérrez.

Las obligaciones de SEMAHN, respecto a *Chiapas Solidario*, están plasmadas en el *Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal* (POET-Sabinal). Hasta el 2012 era el único instrumento para regular los usos del suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales. En el documento, la colonia *Pomarrosa* está identificada como zona de riesgo por inundación pluvial. A *Chiapas Solidario* la ubica en las UGA 71 que corresponde a Calera Maciel y, la UGA 72 Calera Maciel porción Este (POET-Sabinal, 2010).

⁵⁸ Página web de la dependencia, consultada el 27 de abril de 2012 en: http://www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/index.php/conocenos/quienes_somos

La dependencia no realiza acciones respecto al riesgo a la salud y al ambiente en la zona de influencia de *Calera Maciel*. Existen denuncias relacionadas con el terreno de explotación de la roca caliza porque es una zona de refugio de fauna en peligro de extinción⁵⁹. La SEMAHN autorizó un nuevo permiso a *Calera Maciel S.A. de C.V* para extraer material pétreo.⁶⁰

El ingeniero José Luis Cruz, consultor ambiental, explica que “la SEMAHN no le da seguimiento a sus dictámenes y recomendaciones sobre impacto ambiental y riesgo”⁶¹

El segundo organismo, es el Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del estado de Chiapas. Este instituto se rige por la Ley de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del estado de Chiapas (LPCMIRDCh). Entre sus objetivos destacan prever, ante cualquier fenómeno evento destructivo generado por actividad humana, el funcionamiento de los servicios públicos; hacerla identificación y reducción de riesgos; realizar inspecciones en lugares y zonas donde se identifique daño al ambiente; sancionar a quienes ocasionan daños y elaborar peritajes (LPCMIRDCh, 2011).

Algunas de las funciones de quienes trabajan en esta dependencia son “elaborar programas para reducir riesgos; emitir dictámenes sobre factores que ocasionan riesgos; proporcionar asesoría en materia de protección civil, elaborar planes de contingencias; actuar ante los desastres ante causados por fenómenos naturales y antrópicos, entre otros⁶².

En octubre del 2012 la dependencia informó que había realizado 394 dictámenes de riesgo a inmuebles, predios y colonias de Chiapas, lo anterior con la finalidad de

⁵⁹Denuncia: Revista El Pinolillo de Tuxtla Gutiérrez, consultada en <http://zapateando.wordpress.com/2011/03/29/tuxtla-gutierrez-ciudad-segura-donde-se-destruye-las-reservas-naturales/> el 14 de abril de 2012.

⁶⁰Fuente: Periódico Cuarto Poder del 16 de marzo del 2012 consultado en http://www.cuarto-poder.com.mx/el_11_de_abril_del_2012

⁶¹Ing. José Luis Cruz, consultor ambiental, 29 de agosto de 2012.

⁶²Sistema Estatal de Protección Civil, consultado el 2 de octubre de 2012 en: <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/site/nosotros/servicios.php>

salvaguardar la vida de la población y garantizar la adecuada forma de hacer las construcciones⁶³.

En lo que reporta el Instituto de Protección Civil, encuentro contradicciones entre lo que señalan como objetivos y lo que hacen. Si su objetivo es emitir dictámenes de riesgo de factibilidad de uso y funcionamiento de construcciones, me parece que existen otros riesgos que pudieran hacer sus funcionarios.

En tercer lugar, examino los quehaceres del Instituto de Protección al Medio Ambiente Municipal del ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. Tiene el objetivo de planear, dirigir y controlar el programa de gestión ambiental municipal. Para hacerlo, sigue los lineamientos del Plan Municipal de Desarrollo y de la normatividad vigente⁶⁴.

Al indagar cuáles son las funciones del Instituto, el Ingeniero Alberto Méndez, explica “hacemos la verificación de denuncias por polvos, humos y derrames de aguas negras, provenientes de establecimientos comerciales, industriales y casa habitación. También otorgamos permisos para derribos, la instalación de anuncios y las opiniones técnicas para el cambio de uso de suelo⁶⁵.”

El Instituto trabaja con programas para prevenir la contaminación ambiental; vigilar la calidad del aire. En las instalaciones de la presidencia municipal de Tuxtla Gutiérrez y Terán tienen el equipamiento para la medición del aire, pero no tiene personal técnico para su manejo y operación

El funcionario también expresó cuáles son las causas que ponen en riesgo a las personas y afectan su salud. Compartió su perspectiva sobre los riesgos a la salud por la actividad de las fábricas de cal. Manifiesto que saben [en el instituto] que los polvos de cal son uno de los principales contaminantes del aire.

Es evidente la limitaciones de actuación que tiene la dependencia. Las denuncias que reciben por el daño a la salud están relacionadas con el ruido, humo, polvo, malos olores, la presencia de sustancias en la vía pública o en predios baldíos, el derribo de árboles por afectaciones a casas, comercios y predios.

⁶³ Sistema Estatal de Protección Civil, consultado el 2 de octubre de 2012 en: <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/site/nosotros/servicios.php>

⁶⁴ Plan Municipal de Desarrollo Tuxtla Gutiérrez 2008 – 2010. Consultado el 6 de enero de 2011 en www.aregional.com/mexico/newsletter/img-arm/01creditos.pdf

⁶⁵ Ing. Alberto Méndez, funcionario del Instituto de Protección al Medio Ambiente Municipal, 6 de septiembre de 2012.

Aunque con ciertas limitaciones, el discurso del funcionario da cuenta de lo que le corresponde hacer cuando hay situaciones de riesgo al ambiente o daños a las personas ocasionados por la industria. Indicó además que atienden los peligros relacionados con el uso de pintura y solventes y en otros casos los turnan a SEMAHN o SEMARNAT según corresponda⁶⁶.

La actividad de la dependencia se ve restringida ante la carencia de reglamentación, de intereses y diferencias políticas o falta de vinculación con otras dependencias. El funcionario señaló *"el Programa de ordenamiento territorial de la subcuenca de río Sabinal es una herramienta útil, pero no compagina con la carta urbana de la ciudad, ya que no considera los establecimientos industriales existente con anterioridad a ese documento"*⁶⁷.

Considero que la dependencia tiene funciones limitadas respecto a la gestión de riesgos. Cuentan con aparatos para medir la calidad del aire en la ciudad pero su infraestructura es deficiente para su correcta aplicación. Dicho de otra manera su intervención es nula, respecto a los riesgos al ambiente y a la salud que ocasiona la industria *Calera Maciel*.

Concluyo que las tres dependencias no realizan acciones relacionadas con los riesgos a la salud y ambiente en la colonia *Chiapas Solidario*. La inseguridad laboral de los funcionarios sumado a la ética parece recomendarles que "no se metan donde no los llaman".

La opinión de los académicos de la UNICAH, está influenciada, ellos saben que don Carlos Maciel donó el terreno para la construcción de la Universidad.

La profesora Francisca Nuricumbo, tiene 4 años de trabajar en la UNICAH. Ella identifica que la población tiene tos y es causada por las emisiones de cal "conocí tres familias que se fueron porque se enfermaban constantemente, la ropa se les llenaba de cal y siempre tenían tos"⁶⁸.

Otro profesor, el ingeniero Juan Mendoza, dice que el polvo y el humo de la fábrica de cal no está controlado y que ninguna autoridad la regula, "como el

⁶⁶ Ing. Alberto Méndez, funcionario del Instituto de Protección al Medio Ambiente Municipal, 6 de septiembre de 2012.

⁶⁷ Ing. Alberto Méndez, funcionario del Instituto de Protección al Medio Ambiente Municipal, 6 de septiembre de 2012.

⁶⁸ Profesora Francisca Nuricumbo, Académica de Ingeniería Ambiental de la UNICACH, el 10 de agosto de 2012.

empresario donó el terreno no se ha hecho ningún estudio de contaminación, ni de riesgos o daños a la salud”⁶⁹. Al preguntarle si percibe los riesgos que causa la fábrica a las personas que trabajan en la UNICAH. Él decidió no comprometerse, dijo que no tiene elementos para decir si contamina o no ya que no conoce los niveles de polvo y cree que sería necesario realizar mediciones⁷⁰.

El profesor Javier Díaz dice “aquí el problema no es respecto a la contaminación, hay otros problemas sociales más importantes. Creo que las actividades de la cal no causan daños a la salud, la cal te reseca la garganta pero no da la salud. Las copas de los árboles están blancas, pero esto es provocado por los camiones que levantan polvo y no por la chimenea de la calera”⁷¹.

La percepción del Ingeniero Díaz está influenciada por el temor a perder su empleo. Él sabe que carbonato de calcio es el nombre del compuesto químico de la materia prima (roca caliza) y que se transforma en óxido de calcio, en cal viva (Hidróxido de Calcio) o cal apagada.

Sobre los efectos que pueden ocasionar a la población que vive cerca de las fábricas de cal y la construcción de nuevas unidades habitacionales dice que “son evidentes las emisiones de polvos y gases porque usan hornos abiertos, lo que se observa en la vegetación que siempre está impregnada del polvo de cal”⁷².

Respecto a la presencia de organizaciones relacionadas con los riesgos a la salud y al ambiente en *Chiapas Solidario*. Dos asociaciones civiles trabajan con fines altruistas, son “Vientos Culturales A.C”. y “Educación Comunidad y Servicio A.C.” (ECOSER A.C.). La primera, desde 1996 trabaja para apoyar a los niños y jóvenes con actividades artísticas enfocadas al desarrollo personal⁷³. La segunda, ofrece apoyos para que los jóvenes, en situación de desventaja, concluyan sus estudios profesionales, además, impulsa acciones para que la población construya alternativas de desarrollo integral a fin de conservar y preservar el ambiente⁷⁴.

Las dos organizaciones trabajan en conjunto, pero su prioridad de atención no son

⁶⁹Ingeniero Juan Mendoza, Académico de Ingeniería Ambiental de la UNICACH, el 10 de agosto de 2012

⁷⁰Profesor Artemio Morales, Académico de Ingeniería Ambiental de la UNICACH, el 10 de agosto de 2012

⁷¹Ingeniero Javier Díaz, Académico de Ingeniería Ambiental de la UNICACH, el 10 de agosto de 2012

⁷²Ingeniero José Luis Cruz, consultor ambiental, 29 de agosto de 2012.

⁷³Profesor Víctor Hernández, habitante de Chiapas solidario, el 23 de julio de 2012, véase Vientos Culturales A.C. consultado el 15 de mayo de 2012 en: http://www.vientosculturales.org/quienes_somos.html

⁷⁴¿Quiénes somos? ECOSER A.C. consultado el 20 de junio de 2012 en: <http://www.ecoser.org.mx/index.html>

los riesgos a la salud y al ambiente ocasionados que pudieran derivarse de la Industria Calera Maciel.

El discurso de los actores que no viven en la colonia *Chiapas Solidario*, relata lo que el observador externo percibe de acuerdo a sus conocimientos de la realidad, sus principios y sus compromisos con el entorno y la sociedad. Para ellos ahí se está gestando un futuro cargado de efectos a la población y al ambiente porque minimizan la presencia de la industria de la Cal como el centro del problema.

3.4 Reflexiones

En esta sección explico cómo los habitantes de *Chiapas Solidario* construyen el riesgo. La percepción del riesgo se refiere a los juicios que las personas hacen cuando evalúan diferentes actividades, sustancias o tecnologías, vinculadas con su peligrosidad. Por su parte, la construcción social del riesgo se fundamenta en la idea de que el entorno presenta una serie de posibles eventos potencialmente peligrosos, pero su transformación en amenazas reales está determinada por la acción humana.

La colonia *Chiapas Solidario* es un territorio donde apropiarse del espacio físico jugó un papel central. Las políticas públicas así como la planeación urbana no desempeñaron un rol significativo. En la zona de estudio y sus alrededores se privilegia poner el espacio al servicio de la política económica basada en el crecimiento y a favor de empresas desarrolladoras de viviendas. Por lo que una vez superada la capacidad de asimilación del espacio físico es posible que los habitantes afronten efectos ambientales y de salud severos por la presencia de la Industria de la cal.

Los instrumentos de planeación propuestos por el gobierno de Chiapas señalan que su propósito “es contar con una herramienta de planeación para el uso y manejo de los recursos naturales” (POET-Sabinal, 2010). A través del POET-Sabinal pretendían regular las actividades productivas de acuerdo a las aptitudes naturales del suelo y promover las medidas de mitigación que compensaran los impactos ambientales adversos en beneficio del adecuado desarrollo de la población urbana y rural.

Los resultados del ordenamiento territorial permiten el uso del suelo para la extracción de materiales pétreos y para la instalación de industrias. Visto de otra forma

favorecieron a la industria *Calera Maciel* en perjuicio de la población. La acción gubernamental otorgó validez a las actividades de la industria y reconocieron a sus actividades como parte de la vida cotidiana. Estos son elementos que acompañan la construcción social de riesgos en *Chiapas Solidario*.

El mapa de riesgos de la *Calera Maciel* fue útil para pronosticar el alcance de emisión de polvo, que ocasiona daños a la salud de las personas y transforma al ambiente natural.

Este mapa permitió identificar los diferentes escenarios en los que puede haber efectos por las actividades que ocasiona la industria. Hay una superficie afectada de cerca de 200 hectáreas, en esta área se encontraron concentraciones de cal mayores a las permitidas por las normas. Existe un riesgo latente que requiere atención de las dependencias encargadas de la gestión de riesgos.

Las condiciones en que viven los habitantes de *Chiapas Solidarios* son parecidas a las poblaciones marginales. Sólo un tercio de sus habitantes están ocupados en el mercado de trabajo, menos de la mitad tienen acceso a servicios médicos, no se observa predominancia religiosa aunque un poco más de la mitad dijeron ser católicos. Aún hay viviendas con un dormitorio y pisos de tierra y la infraestructura de servicios públicos es muy deficiente. Hay problemas de delincuencia y vagancia, que no hay en las colonias vecinas.

A pesar de sus condiciones de vida tienen arraigo a su colonia. Han establecido relaciones de confianza con los habitantes con quienes han formado grupos para protegerse de la delincuencia. Considero que los habitantes privilegian su seguridad física ante los riesgos que significan la presencia de pandillas sobre las actividades de la industria.

La forma de vida y el proceso de apropiación de la tierra reflejan su percepción en torno a los riesgos a la salud y ambiente. Para ellos enfermarse es producto de lo cotidiano, “todo mundo se enferma de algo”. Los habitantes ajustan sus padecimientos a su estilo de vida y formas de pensar. Los primeros debido a sus condiciones económicas que limitaron la posibilidad de elección de otro lugar para vivir, al significado de la figura del empresario como el benefactor que les donó un predio. Por estas situaciones no la reconocen como zona de riesgo.

También su percepción está influenciada por la confianza de saber que la población que habita en las colonias vecinas llevan más de 30 años y no saben de quejas o demandas contra la empresa de cal. Los vecinos que compraron los predios, construyeron un vínculo estrecho y cercano con el empresario, por la donación que les hizo don Carlos Maciel. Esta relación tan estrecha los limita a reconocer los riesgos por las actividades de la industria. Por esta donación difícilmente van a reconocer que viven en una zona de alto riesgo.

Otro factor es la inactividad de las dependencias ante el riesgo. En las zonas contiguas a la colonia se han iniciado diferentes procesos de urbanización que están modificando el ambiente construido. También están los inconvenientes sobre quién decide si un riesgo debe ser considerado en la agenda institucional. El problema de la selección de riesgos está orientado a justificar la posibilidad de las necesidades de vivienda.

Las dependencias gubernamentales que intervienen en la gestión de riesgos fomentan las contradicciones entre el quehacer y la realidad porque otorgan dictámenes de factibilidad para la construcción de unidades habitacionales. Los estudios de riesgo no incluyen los análisis sobre las actividades de la fábrica.

Las omisiones e incumplimientos de los funcionarios influyen en la percepción pública del riesgo. Primero, porque orienta su discurso a favor de la tenencia de la tierra, al permitir nuevas unidades habitacionales. Segundo, porque crean una percepción de seguridad en los habitantes de las colonias, lo que limita a que reconozcan los riesgos de las actividades de la industria de cal. Es decir, justifican el proceso de selección de la tierra por las necesidades de vivienda.

En síntesis, en función de los datos sobre la evaluación y construcción del mapa de riesgo, el nivel de daños y las pérdidas a los que están expuestos los habitantes de *Chiapas Solidario* no está en función directa con la magnitud y la intensidad de las actividades y beneficios de la industria Calera Maciel, en el corto o mediano plazo serán más evidentes los efectos a la salud de las personas y al ambiente.

La percepción del riesgo en los habitantes de *Chiapas Solidario* está guiada por diferentes factores: la inseguridad en sus condiciones de vida, porque no tenían un lugar donde vivir; la seguridad y confianza determinadas por las capacidades

personales y del grupo social que los llevó a apropiarse de la tierra enfrentando los desalojos y la violencia hasta lograr obtener la propiedad que eligieron debido a condiciones estructurales de orden económico y cultural que limitaron su posibilidad de optar donde vivir (su estilo de vida, su forma de pensar).

Entre los habitantes, la toma de riesgos es más alta por su bajo nivel de ingresos y por sus condiciones de vida vinculadas a la pobreza; por sus creencias que los llevan a minimizar algunos riesgos ante el beneficio de tener un lugar para vivir “gracias a Dios tenemos vivienda”; por la inmunidad subjetiva que los lleva a ignorar o restarle importancia a los daños que les provoca la industria porque saben que las colonias vecinas (asentadas antes que ellos llagaran a vivir ahí) no han manifestado problemas contra la industria.

Otro factor cultural de la aceptabilidad del riesgo, tiene que ver con *el proyecto moral de vida* de los jefes de familia, en su propósito dejar un patrimonio a sus hijos aceptan los riesgos. Minimizan otros riesgos, ante el hecho de tener un lugar para vivir. Les preocupa más la seguridad pública, el abastecimiento de agua o tener empleo remunerado.

Factores no menos importante son el desconocimiento, la falta de coordinación y la inamovilidad de las dependencias. Los funcionarios no muestran interés por brindar protección a los habitantes. La construcción del riesgo gira en torno al proceso de apropiación de la tierra y a los mecanismos de decisión sobre el uso del suelo y el ordenamiento territorial.

Capítulo 4. La construcción social del riesgo en *Ribera Cahuaré*

En este capítulo describo las acciones y discursos que los habitantes de la colonia *Ribera Cahuaré* han establecido por los daños que les ocasiona la *Industria Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.*, hago un cruce de los discursos y prácticas que sostienen los actores sociales involucrados en torno al riesgo.

El capítulo está dividido en cuatro apartados. En el primero describo a la población de *Cahuaré*, el énfasis está puesto en cómo fueron afectados por la creación de un Parque Nacional *Cañón del sumidero*. El Parque cuenta con un Plan de manejo pero no tiene un mapa de riesgo industrial. En esta sección evalúo los riesgos de las emisiones de la industria a partir de ello elaboro las zonas de riesgo. También explico las acciones y discursos de los habitantes de *Ribera Cahuaré* y las colonias vecinas.

Enseguida detallo las acciones y discursos de los empresarios de la industria de la cal en torno al ambiente y a la salud de las personas. Este apartado es útil para entender de qué forma los discursos y acciones del empresario influyen en la percepción del riesgo en los habitantes de *Cahuaré*.

El tercer apartado se refiere a las acciones y discursos de los funcionarios de gobierno y las organizaciones sociales que están relacionadas con los habitantes.

Finalmente, reflexiono sobre cómo construyen el riesgo los habitantes de *Ribera Cahuaré*. La percepción y construcción del riesgo se dan por factores como: la edad, el tiempo de permanecer en ese lugar, las experiencias adquiridas por la cercanía da la industria, la confianza, el temor a que sus hijos se enfermen, la forma de organización de la comunidad y, las implicaciones en la diferenciación sociocultural.

Argumento que para los habitantes de *Cahuaré* el riesgo es alto y se ha amplificado por los daños a la salud de las personas, a sus viviendas y en su ingreso. Construyen el riesgo apoyados en factores diversos pero el eje lo toman de los daños a la salud que tienen los niños y la seguridad en la tenencia de la tierra.

La forma en que los espacios urbanos se vinculan con las industrias involucra una diferenciación espacial. Concurren cambios cuantitativos y cualitativos fundamentales en las condiciones económicas, sociodemográficas, políticas e institucionales del lugar.

El espacio no existe por sí mismo sino a través de los objetos, se va conformando a través de las relaciones. La localización de la actividad económica es fundamental para la economía urbana, implica la capacidad de organizar el espacio (Contreras, 2001).

Esta afirmación requiere tener en claro los patrones de localización que siguen las actividades económicas y qué factores determinan el que se dé una localización en determinado espacio y no en otro. Los usos del suelo se conciben para explicar por qué se destinan los terrenos a distintas funciones. La intervención de los gobiernos locales también contribuye a las variaciones de los precios de los terrenos y de las infraestructuras y, por lo tanto, en las decisiones de localización (Polèse, 1998).

Además la propiedad del suelo y los espacios construidos cambian influenciados por el mercado inmobiliario, lo que suele ocurrir en áreas de elevado crecimiento urbano, de inversión en infraestructura y equipamiento, carreteras, instalaciones industriales, pero también por el uso como forma de trabajo, sea como localización adecuada a zonas comerciales, servicios educativos o como posibilidad para desarrollar un proceso de trabajo propio, constituyendo entonces un valor de uso de los propietarios.

En consecuencia cada localización representa el acceso a un conjunto particular de externalidades como bienes y servicios que aumentan la productividad, el valor y precio del suelo determinando su uso actual y potencial. Con esta mirada vemos al suelo y los espacios en mercancías (Alfaro, 1994).

En México un número importante de ciudades rebasan los límites originales del municipio y se han extendido sobre las demarcaciones vecinas, dando lugar a conurbaciones con una intensa relación socioeconómica, sin que necesariamente medie una continuidad urbanística. En estas situaciones dieron lugar al establecimiento de zonas metropolitanas, cuya extensión y funcionamiento involucra a dos o más circunscripciones político-administrativas.

Este proceso dio origen a la zona metropolitana de Tuxtla Gutiérrez en donde se incluyen a Chiapa de Corzo y otros municipios vecinos¹, lo que hace este espacio

¹ La zona metropolitana de Tuxtla Gutiérrez está integrada además por los municipios de Chiapa de Corzo, Berriozábal, San Fernando, Suchiapa, Ocozocoautla de Espinosa y Osumacinta. Consultada en http://www.tuxtla.gob.mx/2011/index.php?option=com_content&view=article&id=803&Itemid=163 el 12 de noviembre de 2012.

atractivo para actividades de diversa naturaleza, en particular las que se centran en el sector terciario.

Existen mecanismos por los cuales a través del espacio se pueden obtener plusvalías de la renta del suelo, destacando el valor que se le ha dado al espacio construido como valor de cambio y satisfaciendo un espacio de acumulación de capital, de activos financieros donde no importa la calidad espacial ambiental. Sin embargo, los elementos claves en los ajustes de valor de la renta del suelo, son afectados por la calidad ambiental .

El futuro del espacio urbano debe tener en cuenta las consideraciones sobre la evolución social, el modo en el que se reestructura el espacio y la manera en la que el espacio limita y condiciona la evolución social (Delgado, 2010)

4.1 La población de la colonia *Ribera Cahuaré*

Chiapa de Corzo está ubicada en la región económica I Metropolitana. En 1528 se fundó en el margen derecho del *Río Grijalva* o *Río Grande de Chiapa*. Estuvo habitada originalmente por la etnia de los *Chiapa*². Su historia está vinculada al pueblo indígena *Los Chiapas* quienes ocupaban la Depresión Central, antes de la llegada de los españoles.

Su origen étnico es controversial, se han atribuido sus raíces desde Nicaragua a Paraguay; de guaraníes a mayas. *Los Chiapas* o *Chiapanecas* eran un grupo que tenían su asentamiento cerca de los acantilados del Cañón del Sumidero y con el paso del tiempo eligieron la parte alta del cerro (el Tepetchiapan “el cerro que está sobre el agua de abajo”) para protegerse de las constantes invasiones guerreras.

El arraigo cultural proviene de la importancia del lugar antes de ser conquistados por Diego de Mazariegos, quién consumó la conquista después de que Luis Marín la había tomado y abandonó en 1522 (Palacios, 1928: 38).

En 1535 por mandato real de Carlos V se expidió un escudo de armas a la Villa de San Cristóbal de los Llanos (símbolo del encuentro de dos mundos, el indígena y el

²Perfiles municipales, consultado el 15 de mayo de 2012 en: <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles>.

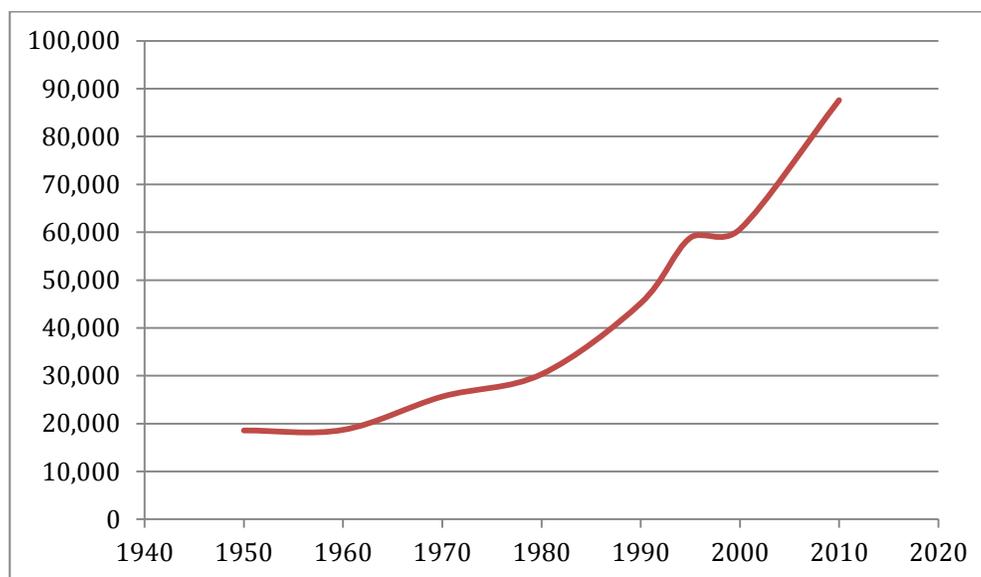
español), mismo que tiene como marco el Cañón del Sumidero y, actualmente representa el escudo del estado de Chiapas. Desde el siglo XIX el Cañón del Sumidero era considerada como un sitio inexplorado, ello motivó la curiosidad de propios y extraños que fracasaron en sus variados intentos (1895, 1932, 1952, 1955, 1957-1959) por conocer las profundidades del cañón.

El 8 de abril de 1960 un grupo de jóvenes chiapanecos denominados los “exploradores del pañuelo rojo”, conquistaron el Cañón del Sumidero.

Expediciones posteriores demostraron que el sitio había sido ocupado en épocas prehispánicas, quienes dejaron construcciones y monumentos como registro histórico de sus visitas al interior del *Cañón del Sumidero*. Esta maravilla natural ha representado una frontera geográfica-cultural entre los grupos étnicos regionales, principalmente zoques y tzotziles (CONANP, 2007).

Tras la breve descripción del pasado histórico. En el cuadros39 muestro las cifras del crecimiento poblacional entre 1950 y el 2010.

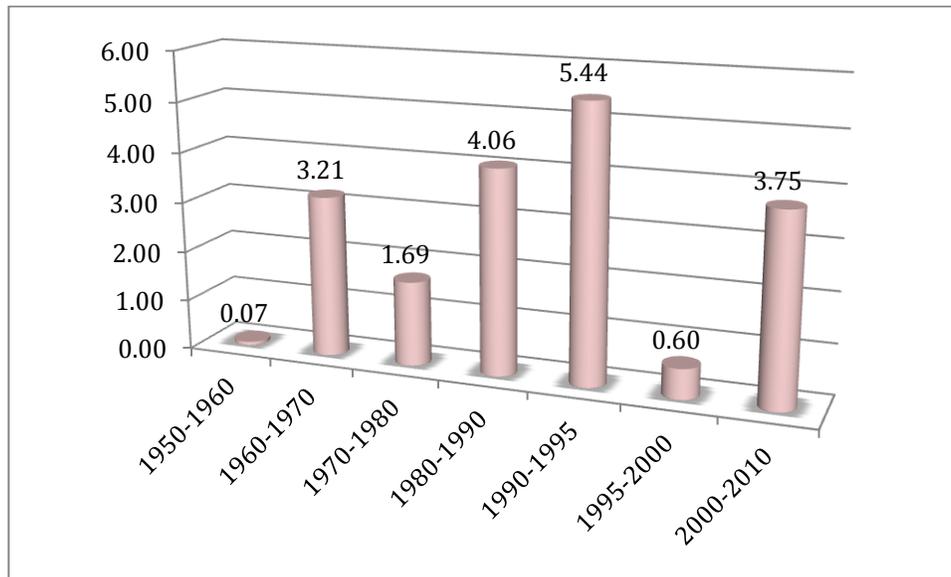
Cuadro 39. Crecimiento de la población en Chiapa de Corzo



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Cuadernos Estadísticos Municipales (INEGI, 2010)

En el cuadro 39, ilustro cómo entre 2000 y 2010, la población creció más del 40%. Este incremento coincide con la creación de nuevos fraccionamientos y unidades habitacionales que demandaba vivienda.

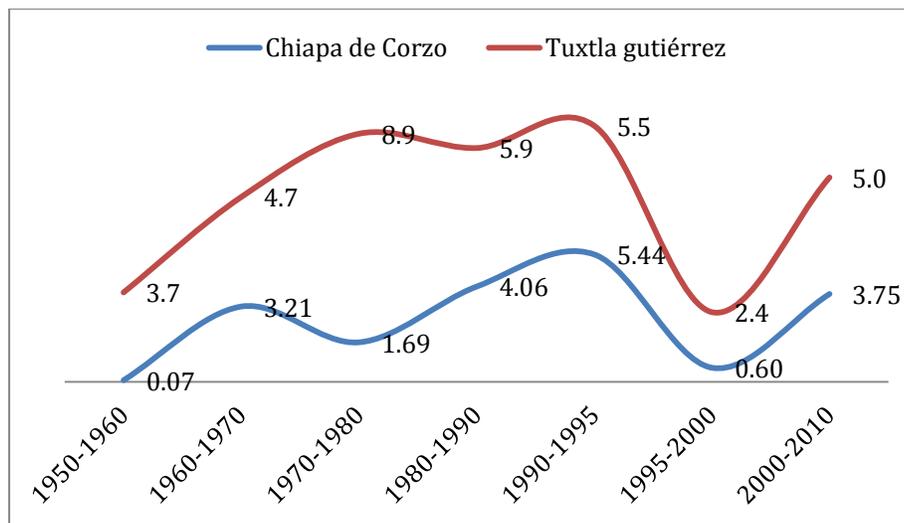
Cuadro 40. Tasa de crecimiento media anual de Chiapa de Corzo



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los Cuadernos Estadísticos Municipales (INEGI, 2010)

En los cuadros 40 y 41 expongo cómo las tasas de crecimiento poblacional de Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo siguen la misma tendencia, particularmente después de 1990.

Cuadro 41. Tasas de crecimiento poblacional Chiapa - Tuxtla



Fuente: Elaboración propia a partir de Cuadernos Estadísticos Municipales (INEGI, 2005) y Censo de población y vivienda 2010 (INEGI, 2010)

De las 20 familias que se dedicaban a la agricultura a principios de los 1940, ahora son 400 jefes de familia, éstas agrupan a 2000 personas (2012)³. Los datos estadísticos registran más de 150 viviendas, con 600 habitantes⁴.

Es difícil estimar la cantidad de personas por su constante movilidad. Las mujeres mayores se dedican al comercio, principalmente a la elaboración y venta de artesanías (madera, bordados, laca)⁵, bebidas y dulces típicos⁶. Los hombres mayores trabajan en las labores agrícolas y turísticas (transporte a los visitantes en lanchas en el *Cañón del Sumidero*). Los jóvenes se dedica a otras actividades (comerciales, de servicios y empleados en Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo) y a estudiar. En la población se pueden encontrar a profesores normalista, contadores público o ingenieros, pero sigue manteniendo el arraigo a sus costumbres.

En la colonia se observan los contrastes entre las viviendas, algunas son elaboradas con adobe, bajareque y tejas de barro y, otras son construidas con concreto. La mayoría son pequeñas, hay 3 casas que se utilizan para descanso. En el momento que realicé la investigación de campo, estaban en venta, se ofrecían entre 3 y 15 millones de pesos.

Los habitantes de esta colonia cuenta con infraestructura básica (agua, energía eléctrica, alumbrado público, pavimentación), además de telefonía alámbrica y celular, televisión de aire y satelital. Cabe aclarar que el servicio de agua potable es insuficiente. No hay sistema de drenaje por las características rocosas del sitio, el agua negra se deposita en fosas, no hay sistema de tratamientos de aguas residuales.

No se observa la oferta de tierras, tampoco hay desarrollos habitacionales o algún atractivo de bajo costo para las personas que demandan espacios habitacionales.

³Comité pro-mejoras de Cahuaré, disponible en <https://sites.google.com/site/denunciacalera/home> consultada el 19 de julio de 2011.

⁴Chiapas perfiles municipales, consultado en <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/PHistoricoIndex.php?region=027&option=1> el 12 de agosto de 2012.

⁵En Chiapa de Corzo la técnica de laqueado tradicional se basa en la utilización de un aceite de origen vegetal extraído de la semilla de chífa y de chicalote a través del tostado, molido y su posterior mezcla con agua para formar una pasta que tras ser exprimida produce el preciado aceite, y del axe que es una sustancia parcialmente grasa y un tanto cerosa que se obtiene de la ebullición, trituración, filtrado y desecado de la hembra del *Coccusaxin*, un insecto mesoamericano que habita en los árboles propios de lugares de clima cálido y húmedo. Disponible en <http://www.conecultachiapas.gob.mx/monograficos/laca.html> consultado el 12 de agosto de 2012.

⁶Dulces típicos como el suspiro, el nuegado, melcocha, coyol con dulce, pucsinú, empanizado, bolona, pepita con dulce, ante, calabaza, cazueleja de Elote. Bebidas como el pozol de cacao y Tazcalate.

a) Localización y zona de riesgo respecto a la industria de la cal

Ribera Cahuaré se encuentra a la orilla de la carretera federal 190. Limita al Sur con el río Grijalva. Al norte de la colonia se localiza la fábrica *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.* y el *Parque Nacional Cañón del Sumidero*. Al oriente están las colonias irregulares *Buena Vista-Cahuaré, Plan Chiapas, El Refugio, Pedregal de San Ángel y Adriana Gabriela de Ruiz Ferro*, que se establecieron a finales de los 1990.

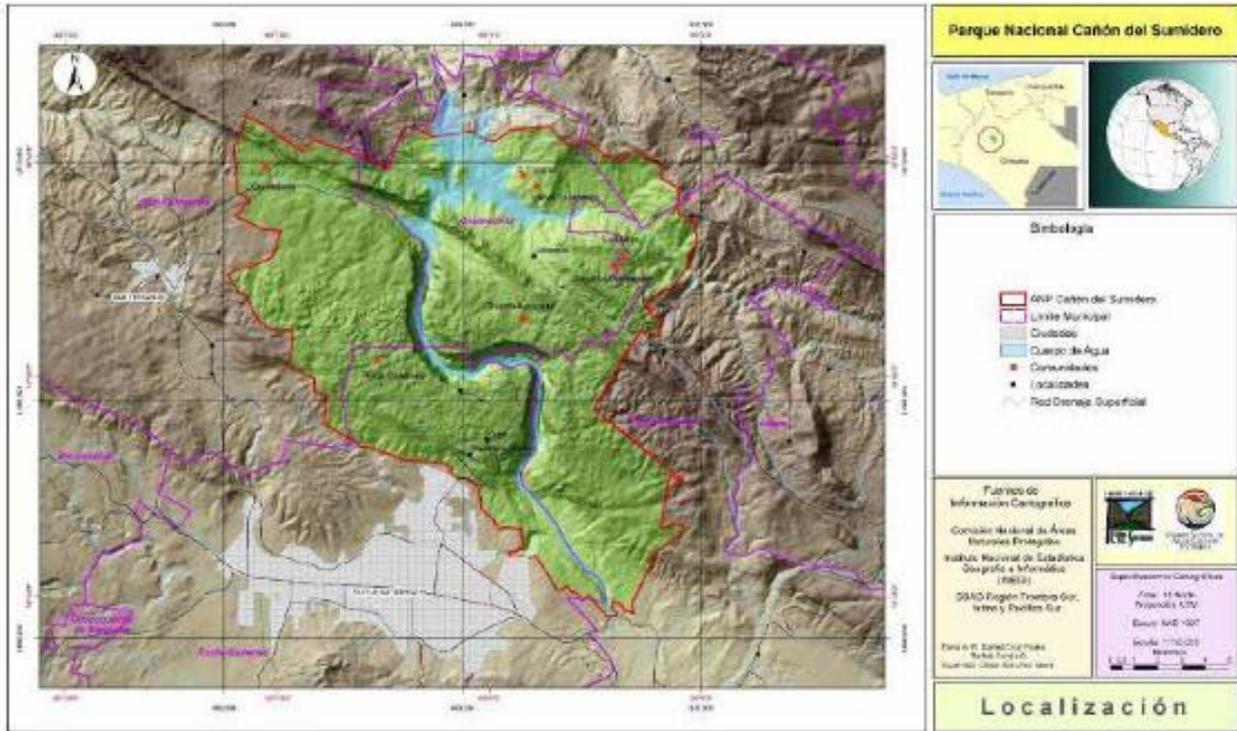
Las colonias irregulares se originaron por la falta de definición sobre los límites del polígono del parque nacional. La falta de esclarecimiento de los límites dificulta la certeza en la tenencia de la tierra. Además el proceso indemnizatorio no concluido⁷ provocó que los propietarios no indemnizados y otros inconformes por el monto del avalúo, realizaran la venta de predios a personas que desconocían que los terrenos eran de la federación.

Lo anterior representa consecuencias graves para las personas que adquirieron lotes, por pudieron obtener los títulos de propiedad. Lo que se convirtió en una fuente de disputa⁸.

⁷ El proceso inició a partir del decreto en el año 1980, en 2005 y 2006 se pagaron 13 afectaciones y aún no se ha terminado (CONANP, 2007)

⁸ Diario Cuarto Poder: Mancha urbana altera polígono del Cañón 29 de julio de 2012. Consultado el 12 de agosto de 2012 en:
http://www.cuartopoder.mx/pagprincipal_noticia.aspx/%5CPagPrincipal_Noticia.aspx?idNoticia=293559&idNoticiaSeccion=3&idNoticiaSubseccion=4

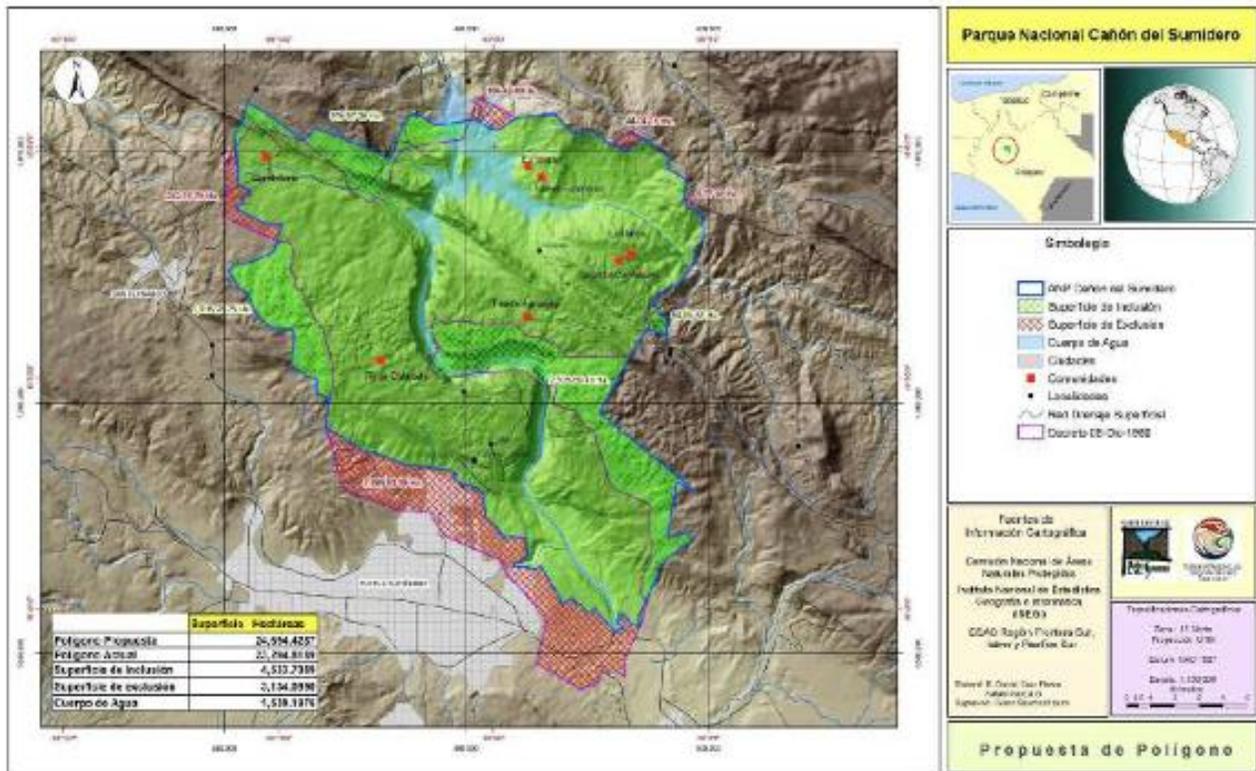
Cuadro 42. Polígono del Parque Nacional Cañón del Sumidero



Fuente: Mapa de localización limítrofe del ANP (CONANP, 2007:12)

En el cuadro 42 se delimita el Parque Nacional, antes de la propuesta de desincorporación de predios propuesta por la CONANP (2007) estos actualmente se encuentran ocupados por los asentamientos irregulares, incluidos los terrenos de la industria Calera.

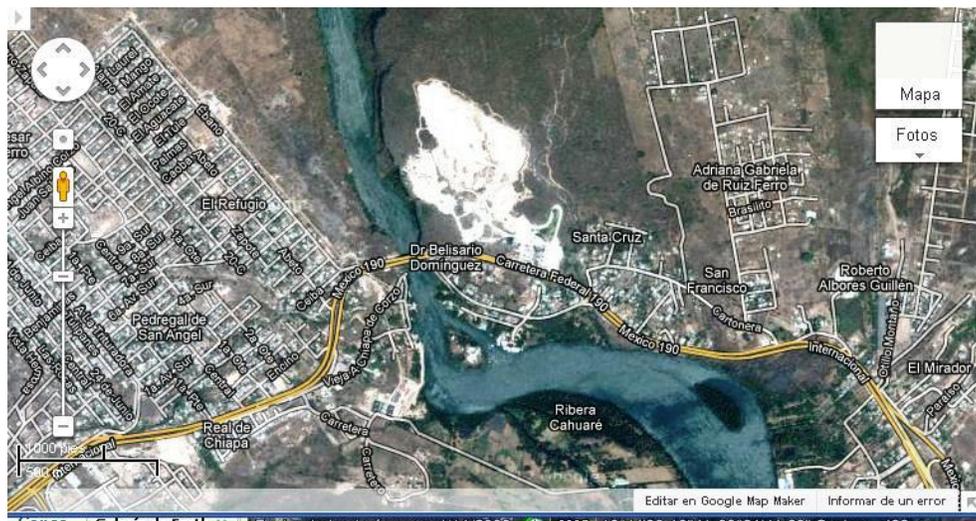
Cuadro 43. Propuesta de modificación del polígono del Parque Nacional Cañón del Sumidero



Fuente: (CONANP, 2007:10)

De aprobarse el Decreto modificador por el Congreso de la Nación, en el cuadro 43 se muestra los terrenos que serían incluidos en la desincorporación del área natural.

Cuadro 44. Vista de Cahuaré y Cales y Morteros del Grijalva



Fuente: Google Earth capturada el 5 de agosto del 2012 en earth.google.com

Los programas para la planeación y uso del suelo son dos: el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Subcuenca del río Sabinal(POET-Sabinal)y el Programa de Manejo del Parque Nacional. En el primer documento es posible localizar las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con fichas informativas de las UGA's que incluyen información sobre los rangos de vulnerabilidad (amenazas concretas), (POET-Sabinal, 2010:159). Una de las unidades comprende una porción del Parque Nacional, la UGA 17. Misma es útil referir las características de la zona.

Cuadro 45. UGA 17 ANP Cañón del Sumidero

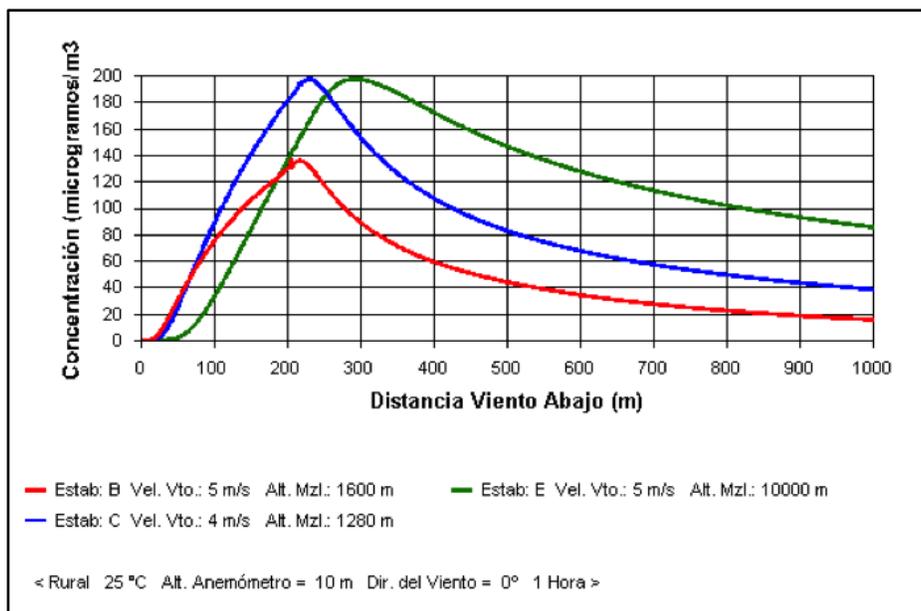
UGA 17	SUPERFICIE 2135.12 Hectáreas			
UBICACIÓN: Municipio Tuxtla Gutiérrez				
DESCRIPCION: ANP Cañón del Sumidero				
POLITICA TERRITORIAL: Aprovechamiento	VULNERABILIDAD			VULNERABILIDAD AMBIENTAL: Alto
	EROSIÓN	INUNDACIÓN	DEFORESTACIÓN	
	Moderado	Bajo(PR)	Muy alto	
USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLÓGICOS				
PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE	
ANP: 1,2	CN: 1,2,3,4	TA: 1,2,3,4,5,6	Todos los demás	

Fuente: *Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal*, Periódico oficial. Órgano de difusión oficial del estado libre y soberano de Chiapas. Pub. N° 1573-A-2010 pág. 165 consultado el 3 de agosto de 2012

disponible en <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Chiapas/wo53325.pdf>

El cuadro 45 indica que las actividades permitidas en el uso del suelo del área natural protegida son: predominante (AN) promoción, apoyo, elaboración y operación de los programas de manejo, la protección de sitios prioritarios; en las actividades compatibles (CN) se permite el pago de servicios ambientales, el aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre a través de Unidades de Conservación Manejo y Aprovechamiento Sustentable (UMAS) así como el establecimiento de viveros o invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales; se condicionan (TA) los desarrollos turísticos haciendo énfasis en la promoción del ecoturismo y de aventura, rutas interpretativas y la observación de fauna y paseos fotográficos(POET-Sabinal, 2010:152-154-157).

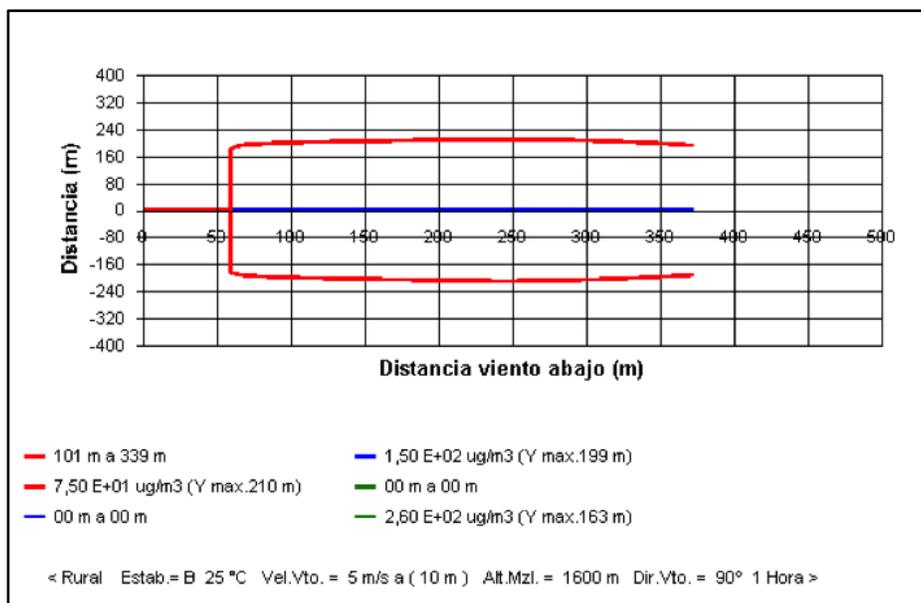
Cuadro 46. Concentración de partículas provenientes de la cantera vs distancia



Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

En el cuadro 46, muestro los resultados de la evaluación de las emisiones de la industria. Esto permite identificar las concentraciones de las partículas provenientes de la zona de explotación de piedra. En una hora el polvo puede llegar a hasta 400 metros, dependiendo de las condiciones meteorológicas.

Cuadro 47. Cantera Cales y Morteros. Área de afectación por partículas.

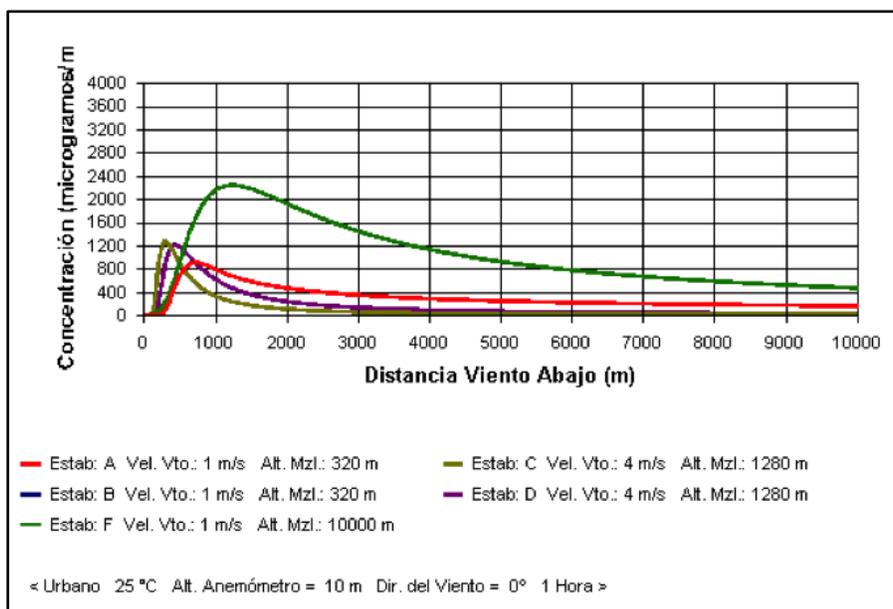


Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

En el cuadro 47 determino la zona de riesgo por el polvo proveniente de la zona de explotación, esta corresponde a una superficie aproximada de 200 por 400 metros, es decir, ocho hectáreas.

La fuente de mayor peligro es la fábrica de cal, los resultados de la simulación de escenarios se muestran a continuación:

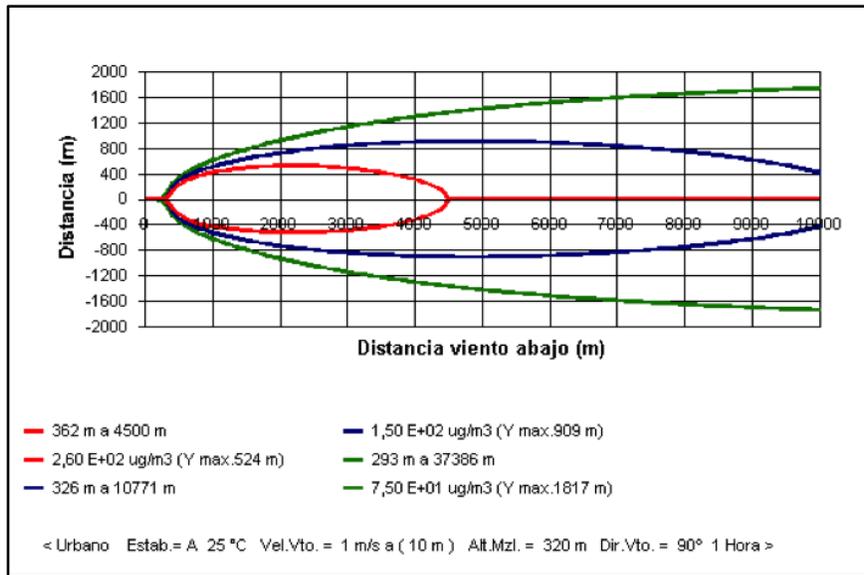
Cuadro 48. Simulación de emisiones Cales y Morteros. Concentración de partículas en una hora



Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

Calculando el alcance de las partículas en una hora, el cuadro 48 indica que en cinco escenarios, podrían llegar a distancias desde los 362 metros para la concentración de 260 ug/m³ hasta más de 37,000 metros en las concentraciones de 75 ug/m³. Las áreas de afectación se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 49. Simulación de emisiones Cales y Morteros. Área de afectación en una hora

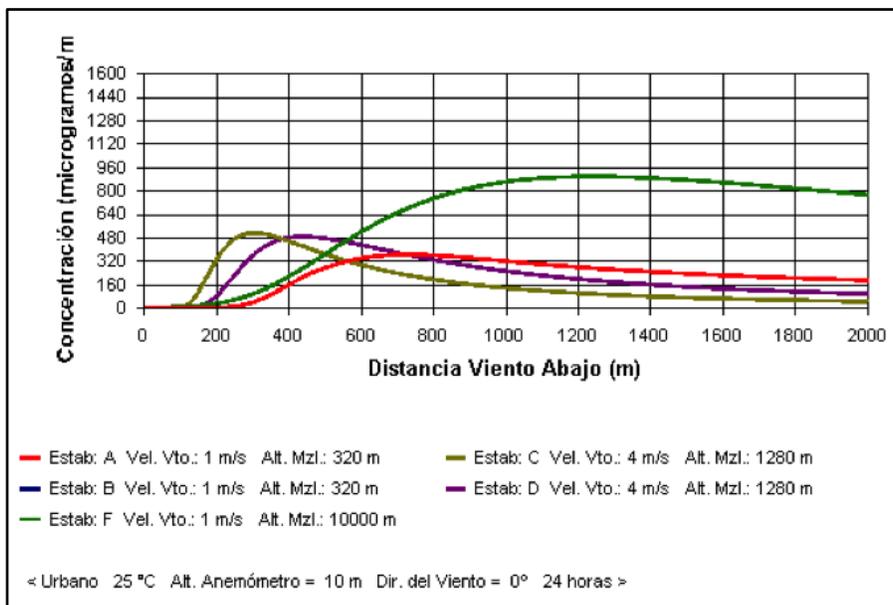


Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

En el cuadro 49 fijo las zonas de exposición en diferentes escenarios meteorológicos, en una hora de emisión de contaminantes pueden verse afectadas superficies de 362 x 4500 metros, 326 x 10,771 metros y 293 x 37,386 metros.

La evaluación en 24 horas continuas de presencia del polvo, se ven reflejados ven en el siguiente cuadro.

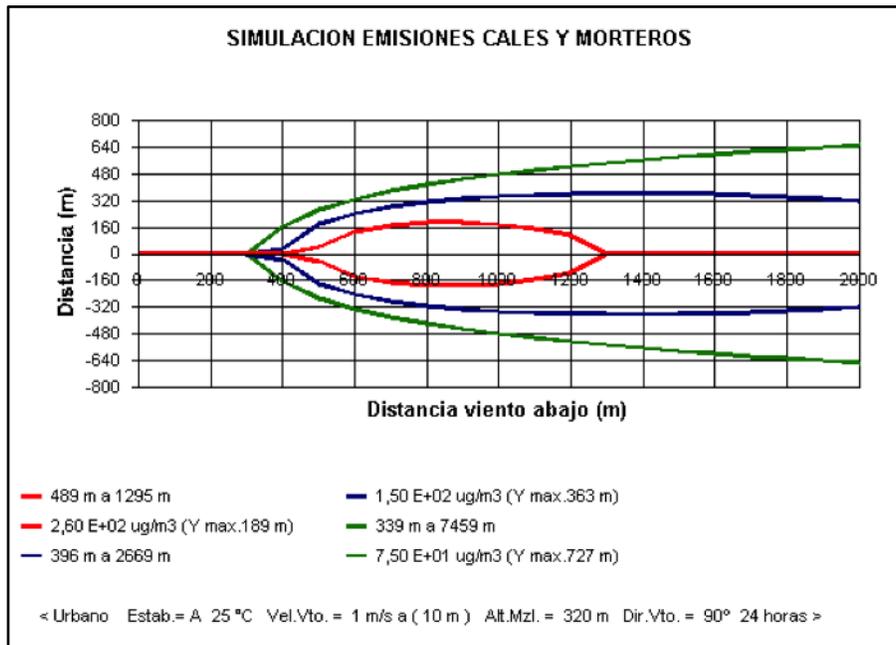
Cuadro 50. Simulación de emisiones Cales y Morteros. Concentración en 24 horas



Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

El cuadro 50, indica que después de 24 horas el polvo aún persiste en concentraciones del orden de los 75 ug/m^3 hasta aproximadamente 7,459 metros de distancia de la fábrica. El área afectada se muestra a continuación.

Cuadro 51. Simulación de emisiones Cales y Morteros. Área de afectación en 24 horas

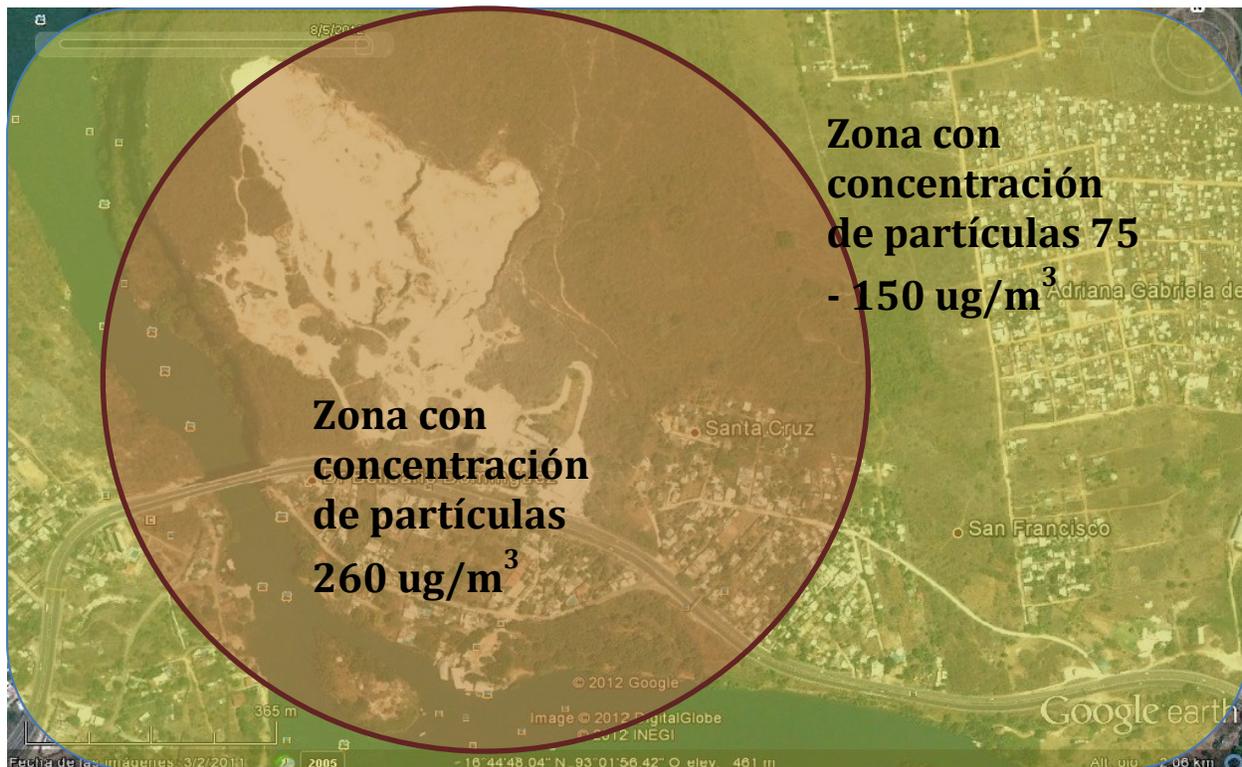


Fuente: Resultado a partir de la corrida de simulación en el software SCRI

El cuadro 51 indica que después de 24 horas persisten áreas afectadas con partículas suspendidas según su concentración de 489 x 1295 metros, 396 x 2,669 metros y 339 x 7459 metros, se toma como centro de fuente la fábrica de cal.

En síntesis, la simulación de los posibles escenarios ilustra la concentración de polvos por encima de los límites señalados por las normas. Las zonas de riesgos de la industria *Cales y Morteros del Grijalva*, las plasmo en la figura siguiente.

Cuadro 52. Zona de riesgo por exposición a polvos provenientes de las actividades de Cales y Morteros del Grijalva.



Fuente: Desarrollo propio a partir del análisis de los resultados de la simulación de escenarios en el software SCRI

Los resultados de la simulación incorporados, señalan dos zonas de riesgos con diferente rangos de exposición. La más crítica es la que afecta a la población de las colonias *Ribera Cahuaré, Isla Cahuaré, Santa Cruz* y una Proción de *Pedregal de San Ángel*, la menos critica abarca a las colonias contiguas.

La superficie de afectación va desde las 163 hectáreas y puede ampliarse hasta casi 1,100 hectáreas, según permanezcan las condiciones meteorológicas. La zona es altamente propensa a ser perturbada por las partículas de cal provenientes de la fábrica. El análisis matemático indica potenciales afectaciones a la vegetación y la salud de las personas que viven en amplio radio.

b) Formación del ejido: uso y acceso a la tierra

En 1926 los indígenas chiapanecas vivían en la ribera del río *Chiapa o Grijalva*. La fundación de Chiapa de Corzo se remonta alrededor de 1530, con el centro ceremonial

prehispánico que controlaba la región a la llegada de los españoles (Palacios, 1928: 38).

Ribera Cahuaré es una colonia de la cabecera municipal de *Chiapa de Corzo*, fue creada en 1943 al margen del *río Grande de Chiapa* ó *río Grijalva*, en los límites del *Parque Nacional Cañón del Sumidero* cuando era Rafael Pascasio Gamboa. Él entregó a 20 jefes de familia media hectárea de tierra. Desde entonces, el número de personas se incrementó de 400 hasta 2,000 habitantes. La población solamente dispone de agua y energía eléctrica, pero estos servicios no son suficientes para abastecer las necesidades de población.

Un número importante de la población sobreviven con escasos recursos económicos, pocos de ellos (no dicen cuántos) trabajan en la calera y otros se dedican al comercio informal⁹. La colonia *Ribera Cahuaré* forma parte de núcleos agrarios y/o comunidades ejidales, son propiedades privadas y los terrenos de las colonias cercanas corresponden a bienes nacionales¹⁰.

La señora Concepción Arteaga, quién vive ahí desde hace más de 30 años, a 100 metros de la industria de la cal, es activa participante del *Comité Pro-mejoras de Cahuaré*, dice “la fundación de la colonia inició en 1942, por donación de pequeñas propiedades, antes se llamaba rancho Cahuaré, antes del reparto de tierras fue una finca ganadera”¹¹.

El Señor Joaquín Náfate, de 55 años, que vive como a 50 metros de *Cales y Morteros del Grijalva*, desde donde se escucha el ruido continuo de los molinos, recuerda que su padre fue el dueño de las tierras donde se construyó la fábrica, “en ese tiempo [por el año 1960] mi papá les vendió [a los empresarios de Cales y Morteros del Grijalva] 50 hectáreas de sus tierras para la instalación de la fábrica y sacar la piedra”, también explica que [su padre] no conocía cómo iba a funcionar la fábrica y creyó lo que le dijeron “va a ser la más importante fuente de empleo de Chiapa de Corzo”¹².

⁹Comité pro-mejoras de Cahuaré, disponible en <https://sites.google.com/site/denunciacalera/home> consultada el 19 de julio de 2011.

¹⁰ Consulta al padrón e historial de núcleos agrarios del registro agrario nacional el 20 de agosto de 2012 en: <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php>

¹¹ Señora Concepción Arteaga, habitante de Cahuaré, el 19 de julio de 2011.

¹²Comunicación personal con el señor Joaquín Náfate, el 2 de septiembre de 2012.

El parte aguas entre la industria, los habitantes y el uso del suelo se dio en 1980 cuando el ejecutivo federal expropió a favor del gobierno federal una superficie de 217,894,190.00 m² (21,789-04-19 ha.) (Veintiún mil setecientas ochenta y nueve hectáreas, cuatro áreas, diecinueve centiáreas) para el establecimiento del *Parque Nacional Cañón del Sumidero*. Durante este año se llevó a cabo el proceso de indemnización a los propietarios que fueron afectados por el Decreto expropiatorio (CONANP, 2007).

En los últimos 15 años, el crecimiento acelerado en Chiapa de Corzo llevó a la formación de cinco colonias irregulares *Buena Vista-Cahuaré, Plan Chiapas, El Refugio, Pedregal de San Ángel y Adriana Gabriela de Ruiz Ferro*, todas ubicadas al oriente y poniente a de *Ribera Cahuaré*. Unas se ubican en terrenos nacionales y otras en el Parque Nacional.

Sobre la cuestión de compra-vente de los predios en el perímetro del Parque Nacional ha habido diversos conflictos¹³. Los propietarios que no fueron indemnizados conforme derecho, aunado a que el monto de los avalúos fueron muy bajos. Algunos lotes se vendieron de mala fe, pues los compradores no tenían conocimiento de que eran propiedad de la federación, ahora no pueden regularizar los terrenos, ni tener título de propiedad generando. La población afectada ha solicitado a funcionarios su intervención para solucionar el conflicto por la tierra.

En 2005, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas retoma la gestión para indemnizar a ocho afectados. En 2006 se llevó a cabo la indemnización de otros cinco casos, con cuatro predios en Tuxtla Gutiérrez (CONANP, 2007). En 2007 la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas elaboró el estudio para modificar el Decreto del Área Natural Protegida Cañón del Sumidero.

También en colonia *Adriana Gabriela de Ruiz Ferro*, cercana a *Cahuaré*, se obtienen plusvalías de la renta del suelo.

El ingeniero Horacio García, habitante de la colonia *De Ruiz Ferro*, dice que se ha modificado el uso y el valor del espacio (...), los asentamientos irregulares han aumentado desde hace diez años (2002), explica “algunos propietarios cuentan con

¹³ Diario Cuarto Poder: Lenta invasión del Cañón, 29 de julio de 2012. Consultado el 12 de agosto de 2012 en: http://www.cuarto-poder.com.mx/%5CPagPrincipal_Noticia.aspx?idNoticia=293589&idNoticiaSeccion=4&idNoticiaSubseccion=13

documentos ejidales, otros están en el régimen de propiedad privada. Los habitantes que están dentro del área del Parque Nacional son irregulares. Hay conflictos entre las organizaciones que se han agrupado en tres frentes, ejidatarios, propietarios e invasores. El valor de los terrenos aumentó en 10 años, un lote de 200 m² en el 2002 se cotizaba en \$5,000 y, para 2012, esa misma superficie cuesta \$40,000¹⁴.

La inseguridad en la tenencia de la tierra también es un factor que influye en la percepción de los riesgos. No tener títulos de propiedad los coloca en una situación vulnerable, pues consideran que no pueden quejarse ante las autoridades por los daños que ocasiona la fábrica de cal. Como mencioné hay cinco colonias que está asentadas en las inmediaciones del Parque Nacional¹⁵.

Una persona que vive en una de estas cinco colonias, *Pedregal de San Ángel*, dice “en 1996, compré el terreno (predio irregular) por \$30,000, aunque no tenga título de propiedad, el papel que tengo me lo dio el líder, ese papelito tiene sello”. El líder que extendió el documento fue Adrián Martínez, pero ya falleció¹⁶.

Existen diferencias en la tenencia de la tierra entre los habitantes de Cahuaré y los de las colonias vecinas. En las otras colonias hay conflictos por el acceso a la tierra y su legalización, mientras que en *Ribera Cahuaré* sí tienen títulos de propiedad. La seguridad o no de la tenencia de la tierra es un factor a considerar para minimizar o subjetivar el riesgo.

c) Contexto sociocultural de la colonia *Ribera Cahuaré*

Ribera Cahuaré se encuentra a 10 kilómetros de Tuxtla Gutiérrez. La actividad fundamental de la población es la prestación de servicios turísticos, pues están ubicados en el área de acceso al embarcadero que ofrece atractivos paseos en lanchas para conocer el *Cañón del sumidero*. Los habitantes de la colonia ofrecen alimentos (restaurantes) y artesanías a los visitantes (textiles, ámbar, palma y cuero).

¹⁴Ingeniero Horacio García, vecino habitante de la colonia Adriana Gabriela de Ruiz Ferro, el 21 de junio de 2012.

¹⁵“Lenta invasión del cañón” *Cuarto Poder* del 29 de julio de 2012, consultada el 12 de agosto de 2012

en:<http://www.cuarto->

[poder.com.mx/%5CPagPrincipal_Noticia.aspx?idNoticia=293589&idNoticiaSeccion=4&idNoticiaSubseccion=13](http://www.cuarto-poder.com.mx/%5CPagPrincipal_Noticia.aspx?idNoticia=293589&idNoticiaSeccion=4&idNoticiaSubseccion=13)

¹⁶Señora Lilia Rojas, vecina habitante de Pedregal de San Ángel, el 27 de agosto de 2012.

El suministro de agua potable se obtiene de tomas provenientes del río Grijalva, carecen de drenaje. En la colonia no hay presencia de seguridad pública ni centros de asistencia médica o espacios para cultura y recreación. El transporte a Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo se realiza en rutas de microbús autobuses que van a Chiapa de Corzo. El servicio que les prestan es de 6:00 a 22:00 horas, el poblado se encuentra a orilla de la carretera Panamericana 190¹⁷.

El Cañón del sumidero es de gran importancia turística para Chiapas, sin embargo, el atractivo incluye a la fábrica de cal. Es común encontrar en la vegetación la presencia de un fino polvo blanco, que después es inhalado por más de 600 personas (población de la colonia *Ribera Cahuaré*) y toda la población de las colonias vecinas.

Según el artículo 50 de la LGEEPA, las actividades que están permitidas en el Parque Nacional son “la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna, la preservación de los ecosistemas, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos” (Artículo 50, LGEEPA). Sin embargo, éstas se limitan a la prestación de servicios turísticos, venta de alimentos y artesanías. Quienes prestan los servicio de transporte en lancha, están organizados en sociedades cooperativas. Los vendedores de alimentos y artesanías no están organizados en colectivo, prestan sus servicios de manera individual.

Los lancharos realizan su trámite anual de autorización para realizar actividades comerciales. Durante 2005 y 2006 se otorgaron 51 autorizaciones y 68 prórrogas para recorridos de observación de flora y fauna a seis cooperativas; una autorización para venta de artesanías, así como una más para venta de alimentos.

Las actividades recreativas más frecuentes es el recorrido en lancha a través del Cañón del Sumidero y río *Grijalva*; la visita a los miradores turísticos; ciclismo de montaña, rapel y saltos de las paredes del cañón; natación (CONANP, 2007). Es común también la exploración de las cuevas o formaciones geológicas, así como la investigación a través de la espeleología; además del torneo de pesca deportiva y, el maratón de natación Copa Mundo FINA que se realiza anualmente.

Para el recorrido fluvial, hay seis cooperativas que brindan el servicio con lanchas. Durante el recorridos, los lancharos brindan información a los visitantes sobre la

¹⁷Guía de observación del 5 de mayo de 2012.

importancia de su biodiversidad. Las cooperativas constituyen la fuerza laboral más organizada en la ANP. A excepción del torneo anual de pesca deportiva, no se realizan actividades de pesca deportiva.

La estructura socioeconómica de los habitantes de Ribera Cahuaré es como sigue. Hay 162 viviendas con una población de 663 habitantes, el 4% es indígena. Del total de población, 51% son mujeres. El 97% nació en Chiapas. El 79% de los niños en edad escolar asisten a la escuela. El 100% que tiene entre 3 y 6 años, acuden al kínder Antonio de Mendoza. En 99% de los niños entre 6 y 12 años, asisten a la primaria Lic. Benito Juárez, a la secundaria van el 91%, ésta se localiza a unos 4 kilómetros del núcleo de población. El 28% de la población son niños menores de 14 años, ellos son los más propensos a sufrir los efectos del polvo de la cal por su exposición tanto en la piel como por su inhalación. El 41% de la población conforman la PEA, de ésta el 98% es población ocupada, el 30% son mujeres. El 93% de la población no sobrepasa los 60 años, casi el 35% es menor de 30 años¹⁸.

En lo que respecta a la información estadística de salud y servicios. El 70% es derechohabiente de los servicios de salud. El 57% tienen derecho al IMSS, 4% al ISSSTE y 36% al seguro popular. El 30% de la población no tienen acceso a los servicios de salud. Esta última población ignora o minimicen los riesgos a que están expuestos por la actividades de la industria de la cal.

El 96% de la población profesa una religión. El factor relacionado con las creencias en cuanto a la aceptación del riesgo es importante.

El 94% de las viviendas tienen acceso a agua entubada, el 19% tienen línea telefónica fija, el 81% disponen de telefonía celular. Solamente el 6% de la viviendas tienen piso de tierra y el 40% cuenta con un dormitorio.

Es un municipio lleno de historia, tradiciones y personajes ilustres, como Ángel Albino Corzo, miembro del congreso constituyente de 1857, Zeferino Nandayapa ilustre músico marimbista y compositor que ha sido reconocido internacionalmente y, Fray Víctor María Flores educador, filósofo y teólogo, por mencionar algunos.

¹⁸ Información recopilada y analizada a partir de: INVENTARIO NACIONAL DE VIVIENDA. CENSO 2010 consultado 21 de agosto de 2012 en <http://www.inegi.org.mx>

Los habitantes responden a las costumbres de la primera ciudad colonial de Chiapas, fundada en el siglo XVI alrededor de una ceiba (La Pochota)¹⁹ en la margen derecha del río Grijalva. Es una ciudad con monumentos históricos y atractivos turísticos entre los que destacan las iglesias del Señor de los Milagros, del Calvario, de Santo Domingo, el ex convento de Santo Domingo, el Convento de los dominicos, templo de San Sebastián, todas son edificaciones de los siglos XVI y XVII.

Otros monumentos de la época son el reloj de la plaza central y La Fuente Mudéjar conocida como *La Pila* (edificada en el siglo XVI, reúne elementos del arte musulmán; su cúpula es de inspiración renacentista y elementos estructurales del gótico)²⁰. Estos factores culturales y sociales se suman para que los habitantes mantengan fuertes lazos de arraigo a sus tradiciones en las fiestas de enero, donde se visten de “parachicos y las chuntaés”²¹.

En estas festividades participan todos los que viven en la localidad sin importar que sean nativos o avecindados. Los prestadores de servicios turísticos en lanchas intervienen en el combate naval²². En *Cahuaré* cuentan con un pasado histórico y una cohesión social a su forma de vida, a sus costumbres y su cultura que se refleja en las acciones para defender su derecho a vivir en un ambiente sano.

d) Acciones de la población

Las características del centro de población *Ribera Cahuaré* están establecidas por la presencia del parque nacional *Cañón del Sumidero*, la seguridad en la tenencia de la

¹⁹Chiapa de Corzo, disponible en http://www.elclima.com.mx/chiapa_de_corzo.htm consultado el 29 de agosto de 2012.

²⁰Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Chiapas. Chiapa de Corzo, consultado en <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM07chiapas/municipios/07027a.html> consultado el 15 de diciembre de 2012.

²¹Leyendas de Chiapas, origen de los parachicos, disponible en <http://todochiapas.mx/2010/10/leyendas-de-chiapas-origen-de-los-parachicos/> Consultado el 15 de septiembre de 2012.

²² El antiguo Combate Naval se cree que estaba dedicado al dios chiapaneca Nandada (Dios del agua) y a Nombobi (Dios sol), y en homenaje a Nangularí, fundador de Teochiapan y en memoria a Sanguieme, líder principal y mártir de los chiapanecas en las batallas de conquista y de pacificación que tuvieron con los españoles, quien fue ejecutado en la Pochota (Ceiba) en la sublevación indígena de 1534. El combate naval fue instituido dentro de la fiesta tradicional de San Sebastián, el 21 de enero de 1906, por don Aristeo Toledo, Jefe Político del Departamento de Chiapa, consiste en una batalla entre canoeros que venían formados en orden de combate y hacían fuego con luces de bengala simulando una batalla entre españoles y chiapanecas. La fiesta grande de Chiapa, disponible en http://www.conecultachiapas.gob.mx/paginas_historicas/?%CDndice_de_temas:La_Fiesta_Grande_de_Chiapa consultado el 15 de septiembre de 2012.

tierra, el acceso a los servicios y los medios de comunicación como la *internet*. Casi un tercio de los hogares censales son de jefatura femenina, aquí se conjugan factores relativos a que la mortalidad en los hombres de Chiapa de Corzo es mayor que en las mujeres, también se correlaciona con el trabajo femenino en la elaboración de las diferentes artesanías, dulces y alimentos tradicionales que proveen más recursos a las familias que las actividades agrícolas o de prestación de servicios turísticos y su arraigo cultural, estos componentes constituyen factores fundamentales para trasladar los conflictos propiciados entre la industria de la cal y los habitantes a las arenas políticas y ambientales como parte de los debates públicos.

Las acciones de la población contra la empresa iniciaron hace 10 años porque identificaron que la fábrica estaba ocasionando afectaciones en sus viviendas. Las quejas fueron dirigidas a las autoridades municipales, pero no obtuvieron respuesta. Antes, los habitantes, no procedieron contra el empresario porque “al inicio [1960] su producción era escasa, pero después creció la demanda, aumentó su producción y, por consiguiente, los niveles de contaminación”²³.

En 2002, presentaron la primera queja, en la que solicitaban al presidente municipal la reubicación o clausura de la empresa. En el año 2003 presentaron una denuncia al Instituto Nacional de Antropología e Historia instancia ante la que declararon preocupaciones por la salud de las personas, el ambiente, la seguridad y la destrucción de vestigios arqueológicos.

Posteriormente en el año 2008 presentaron otra denuncia ante la Comisión de los Derechos Humanos de Chiapas, en el 2009 a la Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda, en 2010 a la Secretaría de Salud con algunos documentos de médicos que apuntaron daños a la salud de los niños, en 2011 a la Comisión para los Derechos Humanos en México realizando diversas acciones que incluyeron un acto frente a la Industria. En la ciudad de San Cristóbal de las Casas marcharon en lo que llamaron “La cumbre de la resistencia”²⁴. También enviaron una denuncia ante la Comisión para la Cooperación ambiental del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte²⁵.

²³“Cañón en riesgo por la calera”, sección reportaje del diario *Péndulo de Chiapas* del 7 de febrero de 2012, , consultado el 8 de mayo de 2012 en <http://issuu.com/pendulochiapas>

²⁴ Este fue nombre que le dieron a las acciones de resistencia civil efectuadas los días 16 al 18 de octubre de 2011 los integrantes del Comité Pro mejoras de Cahuaré. Guía de observación y bitácora de campo del 18 de octubre de

Esta última comisión mediante un documento del 6 de septiembre de 2012, anunció que era procedente la petición del Comité Pro Mejoras de Cahuaré y, por lo tanto solicitó, al gobierno Mexicano les diera respuesta en un término de 30 a 60 días hábiles²⁶.

De este recuento y los daños que les causa la presencia de cal a los habitantes de *Cahuaré*, centran la percepción del riesgo en el temor, al tener a los niños y adultos enfermos con malestares respiratorios, lo que ocasiona mayor percepción frente otros eventos cotidianos.

Los habitantes de *Ribera Cahuaré* saben que su salud está siendo afectada por las actividades de la cal, asocian el problema a peligros futuros en sus hijos.

Los integrantes del Comité Pro mejoras de Cahuaré, están conscientes de los peligros a que están expuestos, afirman que las colonias vecinas están afectadas también, que sus recipientes de almacenamiento de agua se encuentran contaminados por el hollín y la cal provenientes de la fábrica.

En los últimos diez años, las personas que encabezan el Comité Pro mejoras de Cahuaré se han involucrado en el proceso contra los daños que causa la fábrica. Han aprendido a gestionar en las dependencias relacionadas con la gestión de riesgos (INAH, SEMARNAT, SEDENA, SEMAHN y PROFEPA). La demanda más importante están relacionadas con la “la reubicación de la empresa, que paguen los daños a las casas, los gastos por las enfermedades de vías respiratorias de nuestros hijos”²⁷.

A lo largo de diez años, los integrantes del comité pro mejoras de Cahuaré han adquirido a lo largo de 10 años de lucha, saben a qué autoridades recurrir, aprendieron a realizar procedimientos legales. Conocen el proceso de fabricación de cal y son

2011. El 16 de octubre de 2011, la caravana por la paz encabezada por Javier Sicilia en su paso por Chiapas (caravana del sur) tuvo un encuentro con el comité pro mejoras de Cahuaré, al frente de la fábrica Cales y Morteros del Grijalva, de ahí se dirigieron a San Cristóbal de las Casas en donde el comité realizó actividades diversas de protesta por el deterioro de los recursos naturales, nombrándola cumbre de la resistencia. Consultado en <http://www.otrosmundoschiapas.org/index.php/resistencias/69-resistencias/1082-cumbre-de-la-resistencia-en-chiapas.html> el 1 de diciembre de 2011.

²⁵ Documentos disponibles en <https://sites.google.com/site/denunciacalera/home> consultado el 19 de julio de 2011

²⁶ Secretariado de la Comisión para la cooperación ambiental. Determinación del Secretariado en conformidad con los artículos 14(1) y (2) del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte. Consultado el 2 de octubre de 2012 en: www.cec.org/Storage/140/16627_11-2-DET_14_1_2_es.pdf

²⁷ Señora Concepción Arteaga, habitante de Cahuaré, el 19 de julio de 2011.

capaces de describir los materiales que usan y los daños que causan a la salud y ambiente. Además, han emprendido distintas formas de manifestarse.

Para el proceso de fabricación de la cal se extrae a cielo abierto de una mina. Para realizar la extracción se utiliza explosivos que remueven las rocas y luego con maquinaria se trituran para ser trasladarlas a la fábrica y calcinarlas. Estas explosiones producen vibraciones o microsismos que han causado daños a las viviendas y, a la construcción de las escuelas primaria y el jardín de niños.

Aunado a que los profesores no quieren permanecer en las escuelas por más de tres años, ellos piden que los trasladen a otros centros educativos porque temen que su salud se vea afectada. Así lo narró un profesor "trabajamos un tiempo en esta escuela, después pedimos el cambio no queremos arriesgar nuestra salud. Durante la época de vientos y en primavera pedimos a los niños que no realicen actividades deportivas ni juegos al aire libre, permanecen en los salones de clases"²⁸.

Algunos vecinos dicen que han tenido que reconstruir sus casas e inclusive que el puente Belisario Domínguez está desnivelado a causa de las detonaciones, también mencionan que están enfermos de la garganta y vías respiratorias. Los niños tienen asma y alergias, los adultos están tensos por las detonaciones²⁹.

En abril de 2012, cuatro mujeres del comité pro mejoras de Cahuaré, expusieron sus denuncias y demandas frente a los diputados del Congreso local, por daños a la salud de sus hijos y las cuarteaduras de sus hogares, ocasionadas por la industria. Exigieron a los funcionarios de SEMARNAT, PROFEPA y Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) que suspendieran, definitivamente, las operaciones de la empresa³⁰.

Estas acciones muestran como las mujeres están más preocupadas por la salud y seguridad de sus hijos, además la percepción del riesgo aumenta si se trata de niños y familiares.

A propósito del primer aniversario del plantón, el 20 de mayo de 2012, los integrantes del comité *Pro mejoras de Cahuaré* se manifestaron frente al palacio de

²⁸“Calera daña salud de Chiapanecos”, *El Universal* del 26 de marzo de 2007 consultado el 20 de julio de 2011 en <http://www.eluniversal.com.mx/estados/>

²⁹Guía de observación y bitácora de campo del 18 de octubre de 2011.

³⁰“Mujeres, por el cierre de Cales y Morteros del Grijalva”, *Cuarto poder* del 25 de abril de 2012 consultado el 30 de mayo de 2012 en <http://www.cuartopoder.mx/>

gobierno. En esa ocasión, declararon que después de 10 años de luchas “los tres poderes del gobierno han mostrado su incapacidad para resolver el problema y, que la SEMAHN, la dependencia que muestra menos interés en solucionar³¹.

Los conflictos entre los habitantes de Cahuaré y la industria de la cal, han trascendido y las instituciones gubernamentales no han privilegiado su atención. Los habitantes de las colonias vecinas no se manifiestan, algunas por la falta de seguridad en la tenencia de la tierra y otras por que no se sienten afectados. La señora Victoria Escobar, con estudios de licenciatura de 35 años, casada con dos hijos, habita desde hace 7 años en *Real de Chiapa*, colonia de interés social separa de *Ribera Cahuaré*, su lugar de trabajo y la escuela de sus hijos se encuentra en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, por la tarde se trasladan a su colonia³².

La señora Escobar es profesionista pero desconoce los riesgos de la fábrica de cal porque para ella está lejos de su hogar, atribuye la presencia de enfermedades respiratorias a sus costumbres y antecedentes familiares, argumenta “soy asmática tengo mi spray de salbutamol [medicamento para abrir las vías respiratorias] algunas veces lo uso en la madrugada cuando no puedo respirar y mi hijo lo acaba de desarrollar pues es hereditario”. También manifiesta que cuando regresa del trabajo encuentra mucho polvo en su casa e inclusive que su mascota se enferma de tos.

No percibe daños a la vegetación, pero se presentan casos de enfermedades respiratorias en los niños, dice que los niños que juegan en las calles se enferman con frecuencia³³. Las condiciones de seguridad en la colonia son adecuadas y no se sienten amenazados por vandalismos.

Los ruidos de las detonaciones de la fábrica de cal no son significativos para ellos y los consideran parte de la cotidianidad, inclusive los asocian con otros ruidos, comentan “a veces hay explosiones por las tardes, pero como vivimos muy cerca de la carretera pensamos que es alguna llanta de camión que explotó”³⁴.

En esta colonia hay seguridad en la tenencia de la tierra, hay una elección por vivir aquí, son casas de interés social, adquiridas por medio de instituciones de crédito

³¹“ Autoridades dejan morir al Cañón del Sumidero” *El siete de Chiapas* de fecha 23 de mayo de 2012 consultado el 1 de junio de 2012 en <http://www.sie7edechiapas.com/diariosiete/>.

³²Señora Victoria Escobar, vecina habitante de la Colonia Real de Chiapa, el 18 de junio de 2012.

³³Señora Victoria Escobar, habitante de la Colonia Real de Chiapa, el 18 de junio de 2012.

³⁴Señora Victoria Escobar, habitante de la Colonia Real de Chiapa, el 18 de junio de 2012.

para viviendas, no expresan temor a la industria porque la consideran muy lejos. Asocian las enfermedades a factores familiares hereditarios. Hay un estilo de pensar, hay un modo de vida seguro, pero también hay inmunidad subjetiva sobre los riesgos de la industria de la cal.

En otra colonia vecina que no tiene seguridad en la propiedad, también perciben con mayor importancia los riesgos de la vida cotidiana, es la colonia *Adriana Gabriela de Ruiz Ferro*, situada al costado oriente de *Ribera Cahuaré*. Ahí se carecen de servicios públicos (agua potable, alcantarillado, recolección de basura y tratamiento de aguas) y los pocos que hay son malos “la primaria en la colonia tiene un profesor para tres grados, paredes de rejas de tomate y techos de cartón. Los servicios de salud son pésimos”³⁵.

El informante minimiza la contaminación de la fábrica de cal. “En materia ambiental, detecto dos problemas serios. Las emisiones de partículas suspendidas que emite la calera, no llega tanto a esta colonia, como sí pasa en Cahuaré. Emisiones atmosféricas sí hay [en la colonia Ruiz de Ferro]. He detectado un olor a azufre, que definitivamente viene de la calera”³⁶.

El ingeniero García admite los riesgos a que se exponen las personas por la contaminación de la industria, pero su percepción se apoya con algoritmos y reglas especificados por los modelos normativos de juicio y toma de decisiones que requieren conciencia y control (Slovic y Weber, 2002). Las percepciones y las anomalías las relaciona no con la naturaleza en sí sino con un sistema de clasificación previo, su idiosincrasia cultural clasifica a su manera qué elementos encajan en el lugar que eligió para vivir (Douglas, 1998:136).

Para el informante no hay afectaciones en su vivienda, indica que no hay daños en ella porque la construyó con materiales de buena calidad que pueden soportar posibles afectaciones por sismos y vibraciones. Su formación profesional y cosmovisión lo lleva a minimizar los riesgos a su salud, ante la seguridad de que su vivienda no será afectado porque decidió construir con materiales adecuados.

³⁵Ingeniero Horacio García, habitante de la colonia Adriana Gabriela de Ruiz Ferro, el 21 de junio de 2012

³⁶ Ingeniero Horacio García, habitante de la colonia Adriana Gabriela de Ruiz Ferro, el 21 de junio de 2012

Percepciones distintas suceden en la colonia *Pedregal de San Ángel*. Esta se formó a partir de donde se fue construyendo el espacio social por la necesidad de un lugar donde vivir y no por una elección. Algunas mujeres se han agrupado para defender sus hogares con piedras y palos. La señora Lilia afirma que “no me gustan las calles, su gente no es tranquila, hay muchos robos, violaciones, salgo a las nueve de la mañana [de mi casa] y veo que ya hay malandrines”³⁷.

En *Pedregal de San Ángel* se vive otro modo de vida, otro estilo de pensar, inmunidad subjetiva ante los riesgos que han jerarquizado de acuerdo a sus necesidades. Doña Lilia, después de 16 años de vivir en esa colonia, dice que ahí hay problemas de servicios públicos y transportes. Indica que las familias viven a expensas de los programas de gobierno, como *oportunidades*³⁸.

En esta colonia hay afectaciones provocadas por las actividades de la empresa de cal, pero para la población es más importante tener un lugar para vivir que exponerse a ser desalojados, “mi casa está cuarteada, los bombardeos [detonaciones en la cantera de la fábrica de cal] se escuchan a las 5:00 y 6:00 horas. Por la noche, también retumba el piso, aparentemente el río [del Cañón del sumidero] nos divide pero sí retumba. Sí nos llega el polvo, (...) si pudiera me iría”³⁹.

También dice que su perro se murió de asma, sus plantas se llenan de polvo, “no hemos acudido a ninguna autoridad [para denunciar los daños que causa la fábrica], sólo entre los vecinos y familiares platicamos cuáles son los problemas que causa la calera, pero no hemos platicado la posibilidad de unirse para hacer una queja”.

La señora reconoce que la fábrica les ocasiona daños a su salud y vivienda. El temor es un factor en la percepción del riesgo que se cataloga en dos vías, por un parte, lo reconocen como riesgo alto porque están conscientes que pueden enfermarse y, por la otra, lo minimizan ante la inseguridad y desconfianza que distinguen por vivir en predios irregulares.

En la colonia *Pedregal de San Ángel* se ve al suelo y los espacios construidos convertidos en mercancías con categorías de uso y valor de cambio e intercambio modificados por las condiciones del medio que los rodea, con características diferentes

³⁷ Señora Lilia Rojas, vecina habitante de Pedregal de San Ángel, el 27 de agosto de 2012.

³⁸ Señora Lilia Rojas, vecina habitante de Pedregal de San Ángel, el 27 de agosto de 2012.

³⁹ Señora Lilia Rojas, vecina habitante de Pedregal de San Ángel, el 27 de agosto de 2012.

desde su morfología y formas de apropiamiento en la construcción del territorio (Alfaro, 1994) (Alfaro R., 1994), también se presentan los conflictos y contrastes culturales que responden a los ideales de vida y las formas de lucha para hacerlas realidad (Douglas, 1998).

Para los habitantes de *Cahuaré* no existe inmunidad subjetiva respecto a los daños a la salud que les ocasiona la industria, señalan enfermedades respiratorias en niños, “fui al neumólogo y me diagnosticó fibrosis pulmonar, [ocasionada por la cal]”, el médico me recomendó que me mude de lugar, pero dónde me voy –se pregunta-, si aquí está mi patrimonio”⁴⁰.

Los testimonios confirman los factores en la construcción del riesgo. Primero, no tienen elección porque no tienen otro lugar donde mudarse. Segundo, se exponen involuntariamente pero esto no impacta en una menor percepción, por el contrario aumenta el conflicto porque saben que el daño se los ocasiona el polvo que emite la fábrica. Tercero, no han tenido ninguna compensación por parte del empresario, él se niega a reconocer los daños que ocasiona su empresa.

Los habitantes de *Cahuaré* no confían en los funcionarios de las dependencias, responsables en la gestión de los riesgos, esto influye para que perciban un riesgo mayor.

Ante las denuncias y quejas que ha interpuesto la población de *Ribera Cahuaré*, es necesario conocer el discurso y las acciones del dueño de la fábrica.

4.2 Los empresarios de *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.*

Este apartado se refiere a las acciones y discursos del dueño de *Cales y Morteros del Grijalva*, éste empresario tiene fuerte poder económico y político. Lo que expongo en esta sección es cómo el discurso del empresario intervienen en la percepción del riesgo de los habitantes de *Cahuaré*.

Para entender el poder económico y político de *Cales y Morteros del Grijalva S.A de C.V.*, es necesario conocer su estructura corporativa. La empresa pertenece al

⁴⁰Comunicación personal con el señor Joaquín Náfate, el 2 de septiembre de 2012.

Grupo SANROKE, fundado por el señor Domingo Muguira Revuelta. Él nació el 17 de febrero de 1939, en Veracruz.

Este corporativo emplea a cerca de 3,300 personas, hace exportaciones a 47 países, tiene 8 plantas, distribuidas en la siguiente forma, en Córdoba Veracruz: i) *Cafés Tostado de Exportación*; ii) *Empacadora de Café Soluble y Tostado*; iii) *Frutos del mar y la tierra*; iv) *Descamex*; v) *Fábrica de tapas, embalajes y plásticos*; vi) *Embotelladora de agua con sabor y cafeína*; vii) *Café Soluble de Veracruz* y, viii) *Así: transportes del dulce*⁴¹.

En Chiapas tiene una fábrica de café liofilizado, única en México, con una inversión de 55 millones de dólares. También tiene la empacadora de atún Marina Azul que inició operaciones en 2006 y que comercializa un paquete (distribuido por algunos DIF estatales) que incluye mayonesa, salsa, galletas, menta, tenedor y servilleta. Además tiene dos barcos pesqueros que salen desde Puerto Chiapas hacia Cabo San Lucas y Ecuador.

Su tercera industria en Chiapas es *Cales y Morteros del Grijalva*, que es la segunda fábrica de cal más grande del sureste y tiene el proyecto de una Calera más en Villa Flores, Chiapas. También tiene la franquicia del Hotel City Express, en Tuxtla Gutiérrez y el hotel El Molino de La Alborada, en San Cristóbal de las Casas, en donde desarrollará un campo de golf y un fraccionamiento sobre 45 hectáreas⁴².

Por otra parte, Adrián Marengo Olavarrieta, miembro del grupo *SANROKE*, es consejero fundador del campus Chiapas del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Desde el 2001, es miembro de la Junta de gobierno de la Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas. Auspicia y patrocina al Tecnológico de Monterrey, Campus Chiapas y, actualmente es presidente honorario vitalicio de Educación Superior del Sureste, Asociación Civil⁴³.

⁴¹“Domingo Muguira: su amor por México”, *El Sol de Córdoba* del 15 de mayo de 2012, consultado el 10 de septiembre de 2012 en: <http://www.oem.com.mx/elsoldecordoba/notas/n2542315.htm#>

⁴²“El reconocimiento como emprendedor del siglo XX, me motiva a seguir adelante”, *El Sol de Córdoba*, del 16 de mayo de 2012, consultada el 10 de septiembre de 2012 en: <http://www.oem.com.mx/elsoldecordoba/notas/n2544052.htm>

⁴³ “Forman jóvenes emprendedores”, *Cuarto Poder* del 12 de abril de 2012, consultado el 18 de septiembre de 2012 en: http://www.cuarto-poder.com.mx/%5CPagPrincipal_Noticia.aspx?idNoticia=278816&idNoticiaSeccion=4&idNoticiaSubseccion=16

Las empresas Cales y Morteros del Grijalva, hotel City Express y hotel Molino de La Alborada que forman parte del Grupo *SANROKE*, representado por su director general, Adrián Marengo Olavarrieta, firmaron convenios de colaboración académica con instituciones educativas como el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECyTECH)⁴⁴.

Finalmente, el representante de Cales y Morteros del Grijalva, es miembro de Consejo consultivo en el grupo de infraestructura de comunicaciones e industrial específica en Fomento Económico de Chiapas. Es una asociación civil en la que participan integrantes de los sectores productivos, inversionistas, gobierno de Chiapas. La función de esta organización es fundamentalmente de promoción económica, y es la entidad gestora y promotora del proyecto "Chiapas Visión 2020"⁴⁵.

La influencia política y económica se encuentra en *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.*, que se dedica a la fabricación y venta de calhidra, cal viva, cal agrícola, grava y granzón. Tiene más de 45 años en el mercado, se califica como "una empresa comprometida con el medio ambiente, lo que ha hecho que implemente tecnología que reduzca los niveles de contaminación"⁴⁶.

Su mercado incluye los estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca. Se publicita como una empresa "productora de calhidra, es la número uno, en ventas y utilidades en el sureste"⁴⁷, sin embargo, no tiene acciones de respeto y seguridad al entorno, ni a los trabajadores o la población.

La ficha técnica presentada, en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), por la empresa *Cales y Morteros del Grijalva S.A de C.V.*", informa que se dedica a la fabricación de cal y, emplea entre 101 y 250 personas⁴⁸.

⁴⁴ Disponible en la página del CECyTECH consultada el 10 de agosto de 2012 en:http://cecytech.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=84:convenios-que-benefician-a-alumnos&catid=1:latest-news&Itemid=1

⁴⁵ Fomento Económico de Chiapas A.C. consultado el 10 de septiembre de 2012 en:
<http://chiapasvision2020.org/index2.html>

⁴⁶ Cales y Morteros del Grijalva, preocupados por el medio ambiente disponible en
<http://www.actiweb.es/calgrijalva/pagina4.html> consultada el 6 de enero de 2011.

⁴⁷ Cales y Morteros del Grijalva S.A de C.V., orgullosamente Chiapaneca, disponible en
<http://www.actiweb.es/calgrijalva/> consultada el 6 de enero de 2011.

⁴⁸ Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) consultado el 1 de junio de 2011 en
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>.

Un diario local informa que genera 160 empleos, con un salario promedio de 70 pesos por jornada. La mayoría de los empleados no cuenta con seguro médico y muchos de ellos están enfermos ya que no usan equipo de protección al realizar sus actividades⁴⁹.

La empresa pertenece a la Asociación Nacional de Fabricantes de Cal, A. C. (ANFACAL) que es un organismo privado de representación empresarial, es decir, una asociación civil que representa a fabricantes de cal en México, fundada en 1981. El representante legal de Cales y Morteros del Grijalva ocupa el cargo de vocal en la asociación desde 2010 – 2012 y, repite en el período 2012 – 2014⁵⁰.

El discurso de los empresarios de *Cales y Morteros del Grijalva S.A de C.V* se apega al sistema normativo y a sus relaciones de poder con las dependencias públicas, convirtiendo en político el reclamo de los habitantes de Cahuaré.

Respecto a la actividades de la industria, su representante asegura, que cumple con todas las normas de protección ambiental y seguridad laboral, requeridas por las autoridades federales y estatales. Así lo indican, "tenemos en regla y vigentes las licencias de trabajo en instituciones como la SEMARNAT, además del estudio de monitoreo ambiental realizado por una empresa particular; recientemente, la Secretaría de la Defensa Nacional verificó y concluyó como satisfactoria una revisión en las instalaciones"⁵¹.

También la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) a través de su representante, dijo que se puede comprobar que la planta extractora opera según las especificaciones y normas legales. "Los ruidos están dentro de los decibeles permitidos, hay capacitación del personal y, zonas encapsuladas que regulan la emisión de los polvos de la roca, para que no resulten contaminantes, además, los humos negros están bajo filtros"⁵².

La opinión de los especialistas sobre los efectos que pueden ocasionar la fábrica a la población, dista mucho de la que emiten los empresarios. Uno de ellos asegura

⁴⁹“Autoridades dejan morir al Cañón del Sumidero”, *El siete de Chiapas* del 23 de mayo de 2012, consultado el 1 de junio de 2012 en <http://www.sietechiapas.com/diariosiete/>

⁵⁰ Asociación Nacional de Fabricantes de Cal A.C. consultada el 10 de agosto de 2012 en: <http://anfocal.org/>.

⁵¹“Calera daña salud de chiapanecos”, *El Universal* del 26 de marzo de 2007, consultado el 20 de julio de 2011 en <http://www.eluniversal.com.mx/estados/64214.html>

⁵²“Calera daña salud de chiapanecos”, *El Universal* del 26 de marzo de 2007, consultado el 20 de julio de 2011 en <http://www.eluniversal.com.mx/estados/64214.html>

que emiten polvos, partículas y gases de combustión en todas las etapas de la fabricación de cal porque funcionan en instalaciones abiertas, a diferencia de otras empresas, como las que operan en la península de Yucatán.

En ese lugar las estructuras son cerradas y las emisiones no salen de las instalaciones industriales, “las caleras en Chiapas son obsoletas, no han invertido en sistemas de control de la contaminación y su mantenimiento es muy deficiente, necesitan mantenimiento continuo los filtros, lavados de bolsas, pero no lo hacen”⁵³

Contrario a lo anterior, el Licenciado Antonio Ocaña, afirma que el gerente general de Cales y Morteros “es muy aprensivo y quisquillosos, su mayor preocupación es que la fábrica alcance la producción máxima y le resta importancia a las necesidades de sus empleados y de las personas que viven en los alrededores.

El funcionario de PROFEPA, señala “Los habitantes de Cahuaré, están fregando [presentan una queja] porque quieren que les arreglemos la cancha y que les volvamos a componer sus casas porque se cuartearon. Le echan la culpa a la bomba de arriba [detonación en su banco de material]. También afirma que el responsable de la empresa le mostró comprobantes que indican que la empresa donó cal a los habitantes de *Ribera Cahuaré*⁵⁴.

De ese discurso, escribió Douglas (2001) indica que el riesgo cero no existe, y se tiene que dar cuenta de que todo lo que uno hace entraña riesgos, incluso beber un vaso de Coca-Cola o cruzar la calle para comprar el periódico.

La idea de una sociedad libre significa que cualquier persona que elige incurrir en riesgos pone a otros en situación de riesgo. El problema moral es éste ¿puedo hacer uso de otras vidas tanto como yo quiera?, o ¿hay algún principio ético que me obligue a elegir fines que contribuyan activamente a una prolongación óptima de la vida de otros?” (Douglas, 2001:274).

El discurso del empresario lo coloca en el problema moral, sigue el juego del riesgo (Slovic, 1999) pero no le apuesta a lo accidental ni probable, sino al poder de la empresa y al marco normativo que invoca de acuerdo a sus necesidades.

⁵³Ingeniero José Luis Cruz, consultor ambiental, 29 de agosto de 2012.

⁵⁴Licenciado Antonio Ocaña, funcionario de PROFEPA 1997 – 2005, 12 de agosto de 2012.

Con frecuencia sucede en las dependencias relacionadas con las gestiones ambientales y laborales que después de que los funcionarios realizan una visita oficial y encuentran irregularidades, se presenta un consultor que dice conocer el problema y va a resolverlo ante las autoridades competentes.

Sin embargo, cuando el técnico es rechazado por el empresario y elige otro, el trabajo realizado puede llegar a ser descalificado por los funcionarios evaluadores de las dependencias. En el caso de ser aceptado, el técnico propuesto, el resultado es exitoso aunque el trabajo sea de mala calidad. De esto manifiesta un consultor “hay muchos consultores golondrinos [consultores que especulan con los servicios a la industria asociados con funcionarios], que desde la misma dependencia envían a la persona que va a solucionar el problema, cuándo no tiene ni tres horas que salió el inspector [se refiere a la rapidez de comunicación entre los funcionarios y los consultores] ”⁵⁵.

A continuación expongo las acciones y discursos de los funcionarios de las dependencias de gobierno.

4.3 Las dependencias de gobierno de Chiapas. Su participación en el conflicto

En esta parte se describen las acciones y discursos de los funcionarios, relacionados con la gestión de riesgos. Ellos han intervenido, a petición de los habitantes de *Ribera Cahuaré*, sin embargo, sus omisiones han provocado la desconfianza de los quejosos.

Las características de la industria la ubican dentro del marco normativo de los tres niveles de gobierno, cada cual tiene mucho que hacer al respecto. En esta sección expongo ¿qué le toca hacer a cada dependencia?

El ingeniero José Luis Cruz, consultor ambiental, dice que la PROFEPA es la responsable de vigilar que se cumplan con las normas de emisiones en las chimeneas, por el uso de combustibles fósiles, como para la descarga permisible de polvos y partículas de cal. Indica que es la única dependencia que puede ingresar a la fábrica para verificar que lo anterior sea cumplido por el empresario.

⁵⁵ Ingeniero José Luis Cruz, consultor ambiental, 29 de agosto de 2012

Por su parte, las evaluaciones relativas al riesgo e impacto ambiental las debe realizar la SEMARNAT. Mientras que respecto a la vigilancia del riesgo al que están expuestos los trabajadores le compete a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)

En Chiapas, en función de los mapas de riesgos, quienes deben vigilar la zona de explotación de roca caliza, las condiciones del aire, el cuidado de salud de las personas y las afectaciones al ambiente, son las dependencias SEMAHN, el Instituto de Salud y la COFEPRIS⁵⁶.

A continuación expongo qué hace cada una de éstas.

a) Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal establece 35 atribuciones para la SEMARNAT⁵⁷, 15 de ellas destinadas a la regulación ambiental y el resto a la gestión de diversos aspectos de la política ambiental. La dependencia se apoya en órganos como: la Comisión Nacional del Agua (CNA), el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), en los estados no existen funcionarios que representen al INE, CONANP e IMTA, por lo que las funciones relativas a las dos primeras las realizan las delegaciones federales de ésta Secretaría.

En materia de riesgo e impacto ambiental, las delegaciones federales no tienen mucho que hacer, es un tema centralizado. El reglamento de la SEMARNAT, en su artículo 38 dice que “las delegaciones federales tendrán las atribuciones para otorgar permisos, licencias, autorizaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables”⁵⁸.

Las delegaciones estatales no pueden realizar evaluaciones de riesgos industriales. Su actividad se circunscribe a “realizar autorizaciones (o

⁵⁶ Ingeniero José Luis Cruz, consultor ambiental, 29 de agosto de 2012.

⁵⁷ Crónica del Instituto nacional de Ecología 2000-2012, consultado el 5 de julio de 2011 en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/614/2000.pdf>

⁵⁸ Artículo 38 del reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, consultado el 19 de mayo de 2011 en: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/Documents>

negarlas) para el uso, explotación y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre, playas marítimas, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, que determinen las unidades administrativas centrales competentes; manifiestos y documentación de manejo de materiales y residuos peligrosos; informes preventivos; manifestaciones de impacto ambiental, licencias de funcionamiento, licencias ambientales respecto de obras y actividades públicas y privadas, con excepción de aquellas que corresponden a la industria del petróleo y petroquímica, así como a los tratadores de residuos peligrosos”⁵⁹.

Entonces, las autorizaciones y dictámenes sobre riesgos industriales están centralizados, los deben resolver los funcionarios del INE, en el Distrito Federal. El desconocimiento, descoordinación e incapacidad de acción, se nota en su tímida intervención a las demandas de la población. “Para los funcionarios, el riesgo está a años luz de los seres humanos que hay que proteger” (Douglas, 2001:272).

Para ilustrar lo anterior, Adrián Méndez Barrera, director regional de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), dependencia de la SEMARNAT, manifiesta que los daños provocados en la zona son irreversibles⁶⁰. Él afirmó que los problemas en la zona [quejas de los habitantes] son ocasionados por el cambio de uso de suelo y las explosiones para extraer la cal”. Indico que, en el 4004 y 2009, la población presentó en la PROFEPA quejas que resultó en sanción administrativa, multa y clausura parcial temporal, pero la industria se amparó⁶¹.

El funcionario de la CONANP, reconoce los daños al ambiente ocasionados por la fábrica, afirma que el empresario no acreditó la concesión para la explotación de cal, además, señaló que las actividades mineras son incompatibles con la conservación del ANP, porque transforman el entorno y causan cambios irreversibles⁶².

Los integrantes del *Comité Pro mejoras de Cahuaré* en el 2009, enviaron a la CONANP una denuncia para manifestar su inconformidad por las actividades de la fábrica, al causar daños a sus casas, ambiente y a la salud.

⁵⁹Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, consultado el 19 de mayo de 2011 en: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/Documents>

⁶⁰“Calera daña salud de chiapanecos”, *El Universal*, 26 de marzo de 2007, consultado el 20 de julio de 2011 en <http://www.eluniversal.com.mx/estados/64214.html>

⁶¹“Denuncia degradación del parque nacional El Cañón del Sumidero”, *La jornada* del 22 de agosto de 2011. Consultado el 29 de marzo de 2012 en <http://www.jornada.unam.mx/2011/08/22/sociedad>

⁶²“Denuncia degradación del parque nacional El Cañón del Sumidero”, *La jornada* del 22 de agosto de 2011. Consultado el 29 de marzo de 2012 en <http://www.jornada.unam.mx/2011/08/22/sociedad>

Un año después la dependencia emitió un oficio en el que especificaba que la queja había sido turnada a la PROFEPA, por ser el órgano competente para atenderlo⁶³. Esta respuesta propició la desconfianza de los habitantes. Al cumplir o no sus funciones, los funcionarios ponen a otros en situaciones de riesgos, situando el tema en el centro de la filosofía moral (Douglas, 2001:274).

Como los de SEMARNAT turnaron la queja a la PROFEPA, a continuación describo qué le compete a esta última.

b) Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

La PROFEPA es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con autonomía técnica y operativa. Fue fundada el 4 de junio de 1992, cuando en el Diario Oficial de la Federación se publicó el Reglamento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

La PROFEPA tiene como tarea principal vigilar que la normatividad ambiental se cumpla. La dependencia se encarga de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales; salvaguardar los intereses de la población en materia ambiental; aplicar las sanciones a quienes violen las normas, además, mantener informada a la sociedad sobre los derechos y obligaciones de la normatividad ambiental.

La dependencia atiende sus funciones apoyándose en cuatro subprocuradurías (subdelegaciones en los estados) una de ellas es la de inspección industrial, que se encarga de vigilar que las empresas cumplan con las leyes, reglamentos y normas ambientales, además, dan servicio en materia de residuos peligrosos (industriales, biológico infecciosos), realicen actividades que generen un impacto ambiental⁶⁴.

El licenciado Rodrigo Escobar, funcionario de la PROFEPA (2004 – 2010) explica que sus funciones se orientan a la inspección y vigilancia de las actividades de las personas físicas o morales, responsables o encargadas de lugares o establecimientos

⁶³“Calera daña salud de chiapanecos”, *El Universal* del 26 de marzo de 2007, consultado el 20 de julio de 2011 en <http://www.eluniversal.com.mx/estados/64214.html>

⁶⁴ Página web de la dependencia consultada el 11 de febrero de 2010 en: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/24/1/mx/industrial.html>

en los cuales se generan residuos peligrosos o bien realizan actos que pueden poner en riesgo a la salud humana.

El Lic. Escobar señala que para hacer sus funciones se apoyan en la LEGEPA, en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y en el Código Federal de Procedimientos Civiles⁶⁵.

Pero el discurso es uno, la interpretación de las normas y su aplicación otra. Entre los funcionarios persiste “la confusión” acerca de sus funciones y atribuciones. Parece que las leyes se “suavizan” en función a quienes se les apliquen. La responsabilidad que debería ser compartida se traslada al empresario o al afectado.

En este sentido, el funcionario expone, a quién le corresponde regular las actividades de la industria, “la calera se encuentran dentro de las fuentes fijas de emisiones a la atmósfera. Es una autoridad federal (PROFEPA) la encargada de verificar que se cumpla con las disposiciones ambientales. El riesgo que representa la calera está ligado a la emisión de partículas a la atmósfera, de tal manera que, sus afectaciones dependerán de los mecanismos de control utilizados para evitar o disminuir las emisiones, de la distancia de las caleras con relación a los centros de población y, en su caso, del tiempo de exposición de las personas y de las medidas de seguridad que se adopten para protegerlas⁶⁶.

Para él los riesgos son producto del medio físico y natural y, pueden ser controlados o suavizados por los técnicos de la industria, con la vigilancia de los funcionarios de PROFEPA. Su percepción se apoya en las normas y procedimientos de la dependencia.

Él, en sus reflexiones sobre las causas que ponen en riesgo a las personas, manifiesta que son los intereses económicos de los empresarios y éstos se sobreponen a los intereses colectivos. También señala la existencia de las cuestiones éticas, “suceden conductas deshonestas de algunos servidores públicos y de los particulares [empresarios], en lugar de cumplir las disposiciones de las leyes ambientales, prefieren

⁶⁵Licenciado Rodrigo Escobar, funcionario de la Delegación Federal de PROFEPA 2004 – 2010, el 21 de septiembre de 2012.

⁶⁶Licenciado Rodrigo Escobar, funcionario de la Delegación Federal de PROFEPA 2004 – 2010, el 21 de septiembre de 2012.

ofrecer dinero a los servidores públicos, para que sean omisos en el cumplimiento de la normatividad”⁶⁷.

La opinión del funcionario reconoce la influencia de factores éticos, económicos y políticos en la gestión de riesgos. En las regulaciones de la industria, están en juego las diferentes visiones de los actores lo que, a su vez, propicia la desconfianza de la población afectada por la fábrica.

Los criterios de valoración que toman los funcionarios, los técnicos y el empresario demuestran (o pretenden hacerlo) que sus juicios sobre los riesgos privilegian los intereses de la empresa, no del medio, ni de la población afectada.

El 19 de septiembre del 2002, los encargados de la PROFEPA, informaron a los colonos de Cahuaré (en respuesta a la solicitud presentada, el 2 de mayo del 2002) que en la inspeccionado hecha a la empresa identificaron lo siguiente: i) que la fábrica no contaba con licencia de funcionamiento; ii) no tenía el inventario de sus emisiones contaminantes; iii) había dos fuentes de emisiones a la atmósfera; iv) los técnicos de la calera no hacían el monitoreo perimetral, ni llenaban las bitácoras de operación de sus equipos de control; v) encontraron emisiones fugitivas; vi) violaciones a la normatividad para que a la fábrica fuera clausurara, además, emitieron medidas técnicas que, a la brevedad, debían ser resueltas si querían evitar infracciones⁶⁸.

El 28 de noviembre de 2007, PROFEPA concluyó la denuncia del año 2002, su argumento fue que había “imposibilidad material de continuar [la queja] por causas sobrevenidas”⁶⁹. Su dictamen “está sustentado” en el artículo 57, fracción V, de la Ley Federal de procedimiento administrativo⁷⁰. Por causas sobrevenidas, se entiende, algún imprevisto que impide la continuación del procedimiento, como un fenómeno meteorológico o un incendio.

Este dictamen fue señalada por el licenciado Antonio Ocaña en su relato relacionado con la queja que la población de *Ribera Cahuaré* inició en 2002, “me enteré

⁶⁷Licenciado Rodrigo Escobar, funcionario de PROFEPA 2004 – 2010, el 21 de septiembre de 2012.

⁶⁸Expediente N° D.Q. 113/2002, consultado el 11 de febrero de 2010 en:
<https://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/profepa>

⁶⁹Resolutivo 28 noviembre 2007, consultado el 7 de octubre de 2010 en:
<https://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/profepa>

⁷⁰Ley de federal de procedimiento administrativo consultada el 15 de enero de 2012 en:
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1127/1/ley_federal_de_procedimientos_administrativo_15-12-2011.pdf

que se había perdido un expediente de la calera en PROFEPA y todo se quedó hasta ahí”⁷¹. Al extraviarse el expediente, se da la causa sobrevenida.

La última acción de la PROFEPA, de esta investigación, se realizó el 30 de octubre de 2009. En esa fecha se archiva como concluido el procedimiento administrativo PFFA/CHIS/DQ/79/0240-08 que se originó por otra denuncia contra el empresario.

El comité pro mejoras de Cahuaré acusó al empresario de cambiar de uso de suelo, sin autorización de la SEMARNAT. En el documento se asienta que a la empresa se le sancionó con amonestación, multa y suspensión temporal de actividades. También se concluyó porque, según los funcionarios, el asunto ya estaba atendido⁷².

En el juego de la gestión de riesgos (Slovic, 1999) las dependencias responsables de la vigilancia intervienen con funcionarios que actúan con diferentes roles. Afirma el Licenciado Ocaña que visitó dos veces la fábrica. La primera, el responsable jurídico de la PROFEPA, ordenó su clausura porque identificó muchas irregularidades y carencia de documentos y permisos para funcionar. En la segunda, se identificó que “había mucho polvo, con riesgo inminente de desequilibrio ecológico y, por daños a la salud, en esa ocasión decidimos clausurar [una parte de la maquinaria de la fábrica que emitía polvos]”⁷³.

El funcionario interpone a su percepción, sus conocimientos (o ignorancia) en la interpretación de las normas, inclusive señala que en el mayor riesgo no lo constituían las emisiones a la atmósfera, sino las volcaduras en la cantera, que está ubicada en el interior del Parque Nacional Cañón del Sumidero y, que pueden provocar que caigan piedras en las lanchas que navegan por el río Grijalva⁷⁴. Omite señalar los riesgos a la salud, que motivaron la clausura.

En relación a otras denuncias contra la industria, PROFEPA reitera que fueron por contaminación, porque el polvo enferma a la población y, las explosiones provocan daño a las viviendas. Por su parte, el empresario señala que las quejas son

⁷¹ Licenciado Antonio Ocaña, funcionario de PROFEPA 1997 – 2005, 12 de agosto de 2012

⁷² Acuerdo N° PFFA/14.7/2C.28.2/0385/09 del 30 de octubre de 2009, consultado el 7 de octubre de 2010 en: <https://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/profepa>

⁷³ Licenciado Antonio Ocaña, funcionario de PROFEPA 1997 – 2005, 12 de agosto de 2012

⁷⁴ Licenciado Antonio Ocaña, funcionario de PROFEPA 1997 – 2005, 12 de agosto de 2012

porque no regala cal a los pobladores de Cahuaré, ni les construye una cancha de basquetbol.

PROFEPA explica que hay denuncias por daños al Parque Nacional Cañón del Sumidero, pero el problema está fuera de su alcance porque a los empresarios no se les pagó por sus terrenos, después de la declaratoria del Parque Nacional Cañón del Sumidero y se encuentran amparados para no ser desalojado. Así lo manifiesta, “el problema más fuerte es que se hace la declaratoria [de ANP] pero no se indemnizan, (...) por su parte, la CONANP no presentó denuncia a la PROFEPA y (...) SEMARNAT no hizo nada [...]. Para todos es un problema muy fuerte y, como la calera llegó primero [la fábrica de Cal se instaló antes de la declaratoria de ANP], mejor no se hace nada”⁷⁵.

Lo que PROFEPA da a conocer es que la relación empresario – pobladores es áspera porque los últimos sólo esperan beneficios económicos de la empresa, “el conflicto es porque la gente se quiere aprovechar del empresario. La magnitud de las voladuras no afecta a las viviendas por la distancia en que se encuentran”. Además, señalan que su función se limita al interior de la empresa y no a sus alrededores, por esa razón, aseguran, no haber identificado problemas de salud “nunca supe que hubieran enfermedades crónicas o que alguien estuviera enfermo por la cal, no encontré un niño enfermo”.

Aunado a lo anterior, el encargado de PROFEPA, hace evidente su compromiso con el empresario, cuando afirma “no hay muchas enfermedades que la cal pueda provocar en el sistema respiratorio, no es cancerígeno, no es mutagénico, ni bioacumulable, no es tan peligroso a la salud, como podría ser otro tipo de contaminantes”⁷⁶

Su postura lleva a reflexionar sobre las acciones y actitudes del empresario y funcionario. Los riesgos se comparten y su grado de unión está limitado por las leyes. Cualquiera que se exceda, la parte de riesgo que había aceptado, está obligado a indemnizar a los demás, es decir está sujeto a sanciones. De este modo llegamos al nivel legal. El empresario conoce el riesgo que causa la industria, pero su poder político

⁷⁵ Licenciado Antonio Ocaña, funcionario de PROFEPA 1997 – 2005, 12 de agosto de 2012

⁷⁶ Licenciado Antonio Ocaña, funcionario de PROFEPA 1997 – 2005, 12 de agosto de 2012

y económico lo lleva a “desechar” las acciones de los habitantes afectados y los dictámenes de los funcionarios del gobierno.

La sociedad y sus reglas de justicia se contextualizan en el marco político-económico en el que se hacen los juicios sobre valores y riesgos.

Entonces las dependencias pueden considerarse de acuerdo a su tipología de riesgo. Si las leyes contra la asunción de riesgos se relajan, como las de responsabilidad financiera limitada, o se endurecen como las leyes en materia de riesgos alimentarios, las dependencias también cambian. Se discute continuamente sobre los valores y fines compartidos. De aquí se deduce que la teoría sobre el riesgo está obligada a considerar los valores que protejan los riesgos que se van a aceptar (Douglas, 2001)

En las diferentes culturas, los miembros de la sociedad han establecido valores y fines comunes que les obligan a organizar formas muy diversas de fondos de riesgo, cada una de ellas de acuerdo con una serie coherente de valores comunes que han aceptado seguir. Los funcionarios de las dependencias también construyen su fondo de riesgo y, definen sus propios riesgos al aceptar la interacción con sus superiores jerárquicos (Douglas, 2001: 275-276).

Si observamos el escenario desde los riesgos que toma PROFEPA, sin preocuparnos por los riesgos que la fábrica causa a las personas, podríamos preguntarnos ¿cuáles son los peligros que acecha a la burocracia? Esto no tiene que ver con riesgos reales, sino con el riesgo de que se produzcan malentendidos y colapsos que puedan echar por tierra los mejores esfuerzos de los funcionarios.

Si las instituciones están preocupadas por la corrupción y la conspiración como anuncia los funcionarios de las dependencias ambientales en su discurso, los procesos de vigilancia son impredecibles porque los trabajadores no permanecen en el mismo puesto el tiempo suficiente ni tienen la capacitación necesaria para cumplir con sus funciones, dependen de los vaivenes políticos que imponen a los funcionarios de primer nivel en las dependencias. Lo anterior propicia falta de responsabilidad y tiende a crear una cultura de la apatía individual (Douglas, 2001:281).

c) Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN)

En Chiapas, la SEMAHN es la responsable del cuidado del ambiente. Esta dependencia se creó en 1995 con el nombre de Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca, en el período 2000 – 2006 tomó el nombre de Instituto de Historia Natural y Medio Ambiente, en el 2007 se llamó Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda e Historia Natural y para 2012 se transforma en Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN). Entre sus tareas, destacan las siguientes: i) elaborar informes preventivos en materia de residuos sólidos urbanos; ii) autorizar el manejo de residuos sólidos no peligrosos; iii) otorgar licencias de funcionamiento de fuentes fijas de emisiones atmosféricas; iv) monitorear la calidad del aire; v) evaluar los estudio de riesgo de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas; vi) evaluar el impacto ambiental; vii) como monitorear y analizar la calidad del agua, suelo y, viii) demás atribuciones que le confiere la Ley Ambiental para Chiapas⁷⁷.

En el proceso de lucha que realizan los habitantes de *Ribera Cahuaré* está inmiscuida esta dependencia. A finales del año 2002, un funcionario del Instituto de Historia Natural y Ecología comunicó a los pobladores el resultado de una inspección por el ruido. En este dictamen se hizo explícito que la industria no cumplía con la normatividad vigente, por ello, iniciaron procedimiento administrativo⁷⁸. No tengo información sobre la queja hacia la empresa por los elevados niveles de ruido que emiten las caleras⁷⁹.

A principios del 2007, la titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda, (ahora SEMAHN), hizo la siguiente declaración. Por principio, reconoció que la calera emitía contaminación y ruido, “no podemos cerrar los ojos y decir que la empresa no

⁷⁷Servicios que realiza SEMAHN, EN <http://www.chiapas.gob.mx/guia-servicios/dependencias/secretaria-medio-ambiente> consultada el 30 de mayo de 2012.

⁷⁸ Oficio No. IHNE/DPA/464/2002 del 4 de diciembre de 2002, consultado el 11 de febrero de 2010 en: <http://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/ihne>

⁷⁹Bitácora de campo del 2 de septiembre de 2012. Comunicación personal con el señor Joaquín Náfate, el 2 de septiembre de 2012.

contamina”. El trabajo que se hace con la calhidra, tiene una serie de emisiones atmosféricas. (...) las fuertes detonaciones está asociadas contaminación por ruido⁸⁰.

Los representantes del comité pro-mejoras de Cahuaré habían solicitado que la empresa pagara por los daños que las detonaciones habían ocasionado a las viviendas. En febrero del 2009, en respuesta a esta petición, un funcionario les comunicó que a esa secretaría no le correspondía la atención de su queja, sino la regulación en materia de emisiones a la atmósfera, hacer mediciones de la calidad del aire y el ruido, en la periferia de la industria⁸¹, dicho en otras palabras, se deslindó de las responsabilidades y dejó sin respuesta a la población quejosa.

El 25 de marzo del 2009, SEMAHN convocó a una reunión de seguimiento a las denuncias presentadas por el comité pro mejoras de Cahuaré, acudieron representantes de PROFEPA, SEMARNAT, CONANP, Secretaría de Salud, Protección Civil de Chiapas y el Ayuntamiento de Chiapa de Corzo. En la reunión se acordó que cada dependencia emitiera un dictamen de acuerdo a su competencia⁸². Para exponer sus resoluciones, programaron reunirse el 29 de abril del 2009. Sin embargo, no encontré evidencias de esta reunión.

En junio del 2009, SEMAHN informó a los habitantes de *Cahuaré* el resultado de las mediciones de la calidad del aire. En el mostró que de cada 5 días 1 era de mala calidad y, 4 de regular calidad. Solicitó a funcionarios de la PROFEPA indicará qué acciones proponía para mitigar los impactos en la contaminación en el aire⁸³.

Es importante hacer un paréntesis para subrayar que los límites permisibles de partículas suspendidas totales y menores a 10 micras señaladas en la normatividad, se calculan en promedio diario (es decir cada 24 horas) y en promedio anual.

Además, deben están referidas a un muestreo estadístico confiable y cumplir con los siguientes requisitos, realizar muestreos los 365 días y, lo más importante, brindar

⁸⁰“Calera daña salud de chiapanecos”, *El Universal* del 26 de marzo de 2007, consultado el 20 de julio de 2011 en <http://www.eluniversal.com.mx/estados/64214.html>

⁸¹ Oficio SEMAVI/SMA/DPA/133/09 consultado el 5 de octubre de 2010 en: <http://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/semavi>

⁸² Minuta No. DRA/005/2009 consultada el 5 de octubre de 2010 en: <http://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/semavi>

⁸³ Oficio No. SEMAVI/SMA/DPA/390/09 consultada el 19 de julio de 2011 en <https://sites.google.com/site/denunciacalera/home>

la información necesaria a los científicos, legisladores y planificadores para que tomen las decisiones adecuadas para la gestión y mejora ambiental.

El monitoreo juega un papel preponderante en el establecimientos de objetivos y desarrollo de políticas. En resumen, a partir de la definición del problema, debe definirse los procedimientos para brindar soluciones⁸⁴.

Los resultados emitidos por los funcionarios de SEMAHN que aluden a la aplicación de la normatividad no son congruentes con los procedimientos señalados en ella. Para poder verificar la observancia de la norma⁸⁵ se requieren datos mínimo de 1 año. El mínimo se evalúa con muestras cada 24 horas, obtenidas en durante los 4 trimestres del año. En otras palabras, un dictamen no puede fundamentarse en 5 días de medición que se hicieron al azar. Si se utilizan procedimientos erróneos la información obtenida será falsa.

Para el año 2012, SEMAHN cambió de denominación tomando el nombre de Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN).

En el 2012, el titular de SEMAHN convocó a los integrantes del *Comité pro mejoras de Cahuaré*, para abordar la problemática, pero el día destinado para reunirse, no los recibió⁸⁶. El funcionario comentó que no conocía a la población al grupo de mujeres que solicitaban la clausura de la empresa *Cales y Mortero del Grijalva*. Él se deslindó de las responsabilidades y adjudicó su resolución al secretario de gobierno, Noé Castañón, “él tiene una mesa de trabajo con los afectados para tratar el problema”⁸⁷.

A pesar que SEMAHN se deslindó, sí tiene atribuciones específicas que están señaladas en la LAECh “garantizar el derecho de los habitantes a gozar de un

⁸⁴ Estructuración del monitoreo atmosférico consultado el 15 de mayo de 2012 en: http://www2.ine.gob.mx/dgcnica/descargas/informe_tecnico_dgcnica_2007_01.pdf

⁸⁵ MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a material particulado. Valor de concentración máxima de material particulado para partículas suspendidas totales PST, partículas menores de 10 micrómetros PM₁₀ y partículas menores de 2.5 micrómetros PM_{2.5} en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población, para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterios para evaluar el valor límite permisible para la concentración de material particulado. Valor límite permisible para la concentración de partículas suspendidas totales PST, partículas menores de 10 micrómetros PM₁₀ y partículas menores de 2.5 micrómetros PM_{2.5} de la calidad del aire ambiente. Criterios para evaluar la calidad del aire, Consultada el 12 de junio de 2012 en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>.

⁸⁶ “Semahn invita y planta a colonos”, *Cuarto poder* de fecha 27 de abril de 2012, consultado el 30 de mayo de 2012 en <http://www.cuartopoder.mx/>.

⁸⁷ “Conflicto de Calera es un asunto Estatal” *Cuarto poder* de fecha 14 de mayo de 2012 consultado el 30 de mayo de 2012 en <http://www.cuartopoder.mx/>.

ambiente adecuado; prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire, agua y suelo; establecer los principios de la responsabilidad ambiental por afectación a las personas; prevenir los riesgos y contingencias ambientales (...); fijar las medidas de seguridad para garantizar el cumplimiento y aplicación de esta Ley”, entre otras⁸⁸.

En el artículo 3 de la Ley ambiental de Chiapas se define cómo entienden “la afectación a la integridad de las personas”. Es la introducción no consentida en el organismo humano de uno o más contaminantes, o la combinación de ellos que resulte directa o indirectamente de la liberación, descarga, desecho, infiltración o incorporación de materiales o residuos en el aire, agua, suelo o cualquier medio o elemento natural⁸⁹.

El gobierno del estado no cumple con estas disposiciones, ni con las Normas Oficiales Mexicanas. Tampoco los funcionarios de la SEMAHN ha cumplido con la competencia de su trabajo.

Entonces, en Chiapas los preceptos ambientales parecen ser letra muerta. Me parece que hay poco conocimiento de los funcionarios en materia de investigación de riesgos, además, lo que para el funcionario no es peligroso para la población tampoco debería serlo, no les preocupa los riesgos que causa a las personas (Douglas, 1996).

SEMAHN se ha convertido en una institución perversa, con el argumento de “que lo arregle el que viene atrás”.

d) Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del estado de Chiapas

Esta institución del Consejo Estatal de Protección Civil tiene el objetivo de cumplir con los lineamientos del Sistema Nacional de Protección Civil. Su propósito es proteger a las persona y entorno ante la eventualidad de riesgos y peligros que ocasionan los agentes perturbadores, además se encarga de la vulnerabilidad en el corto, mediano o largo plazo, provocada por fenómenos naturales o antropogénicos. Para cumplir con su misión, se apoya en la gestión integral de riesgos y el fomento de la capacidad de

⁸⁸ Artículo 1º Ley Ambiental de Chiapas consultada el 2 de agosto de 2012 en: www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx/.../downloaddoc.php?id=8

⁸⁹ Artículo 3º Ley Ambiental de Chiapas consultada el 2 de agosto de 2012 en: www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx/.../downloaddoc.php?id=8

adaptación, auxilio y restablecimiento en la población⁹⁰. Además, le competente ejecutar acciones de identificación y reducción de riesgos, también debe elaborar peritajes de causalidad y dictámenes en materia de protección civil⁹¹.

También debe realizar dictámenes de riesgos, proporcionar asesoría y capacitación en materia de protección civil y elaborar planes de contingencias a fin de reducir riesgos. Por último, brindar atención en emergencias y desastres causados por fenómenos naturales y antrópicos⁹².

Sobre este quehacer la visión de un especialista de riesgos es diferente, explica el Ingeniero Cruz⁹³ que la unidad municipal de protección civil se avoca sólo a capacitación y no interviene cuando se trata de asuntos que involucran derrames o accidentes de sustancias químicas.

En materia de construcción, el Instituto de Protección Civil tiene la responsabilidad de emitir dictámenes de riesgo para la ubicación de unidades habitacionales. Las resoluciones ponen atención en los deslaves, taludes y movimientos de tierras. A pesar de que la normatividad indica que debe enfocar sus acciones a prevenir riesgos hidrometeorológicos y sismos, “sus trabajadores también supervisan las gasolineras para verificar que, en caso de peligros, haya rutas de evacuación [para emergencias], los señalamientos para evitar riesgos, extintores, lámparas de emergencias. Estas atribuciones, son competencia de los funcionarios de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Un consultor ambiental, explica que es competencia de la SEMARNAT solicitar *Planes de ayuda mutua*⁹⁴, sin embargo, en Chiapas todavía no hay planes de ayuda autorizados⁹⁵.

⁹⁰ Ley general de protección civil, Diario oficial de la Federación 06-06-2012 consultada el 2 de agosto de 2012 en <http://www.proteccioncivil.gob.mx>

⁹¹ Artículo 26 de la Ley de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del Estado de Chiapas (LPCMIRDCh) (2011). Decreto N° 184 Periódico Oficial del estado Libre y Soberano de Chiapas, N° 292 del 30 de marzo de 2011. consultado el 2 de agosto de 2012 en: www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx

⁹² Instituto de Protección Civil para el Manejo de Riesgos de Desastres, disponible en <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx/nSite/nosotros.php?action=5>, consultada el 20 de julio de 2011.

⁹³ Ingeniero José Luis Cruz, consultor ambiental, 29 de agosto de 2012.

⁹⁴ El Plan de ayuda mutua es un documento que las empresas de riesgo deben elaborar y entregar a la SEMARNAT. En ese documento se escriben todas las acciones que la empresa debe realizar en apoyo a la población en caso de tener un accidente que afecte a los habitantes que se encuentren en sus alrededores.

⁹⁵ Ing. José Luis Cruz, consultor ambiental, 29 de agosto de 2012.

El 23 de abril de 2009, representantes de la entonces Subsecretaría de Protección Civil, presentaron a un funcionario de SEMAVIHN el resultado de la evaluación de riesgos de la colonia *Ribera Cahuaré*. En ella se hacía énfasis en las afectaciones en las viviendas y los daños a la infraestructura de los centros educativos. Indican que las afectaciones en las viviendas es por “la baja calidad de los materiales empleados”, pero también recomienda “no permitir la construcción de más inmuebles [...] sin la asesoría y/o supervisión de personal técnico”⁹⁶.

Respecto a lo anterior, el ing. Méndez dice que el riesgo de vivir en la colonia Ribera de Cahuaré es por inundación. La Comisión federal de Electricidad (CFE) indica que es muy peligroso vivir en un área donde la vivienda esté a 6 u 8 metros de un río. En esta colonia, las viviendas se encuentran construidas abajo de estos niveles⁹⁷. La extracción de la cal provoca fuertes vibraciones que han dañado las estructuras de las construcciones.

Considero que los funcionarios de las dependencias de gobierno no se han ocupan de los riesgos a la salud de las personas, esto se lo dejan al sector salud, de las acciones de ese sector escribo a continuación.

e) Instituto de Salud del estado de Chiapas

La Secretaría de Salud, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) es la responsable de instrumentar la política nacional de protección contra riesgos sanitarios. La Comisión firmó Acuerdos de Coordinación con todas las entidades federativas para ejecutar acciones de protección contra riesgos sanitarios y, le denominó Sistema Federal Sanitario.

La COFEPRIS define al riesgo sanitario como “un evento exógeno que pone en peligro la vida humana, como resultado de la exposición, generalmente involuntaria, a factores biológicos, químicos o físicos en el medio ambiente, o por el consumo de productos y servicios, incluyendo la publicidad”⁹⁸.

⁹⁶Dictámen SSyPC/SSPC/DCMCS/ER0019/09 del 23 de abril de 2009, consultado el 4 de julio de 2011 en: <http://sites.google.com/site/denunciacalera/denuncias>

⁹⁷Ingeniero Melitón Méndez, especialista en Hidrología y mecánica de suelos, el 21 de junio de 2012.

⁹⁸Programa de acción específico 2007 – 2012. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos sanitarios, consultado el 1 de septiembre de 2012 en: <http://www.cofepris.gob.mx/cofepris/Paginas/OrganizacionFuncionamiento.aspx>

También afirma que la presencia de altas concentraciones de contaminantes en el aire (ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre), y partículas de diámetro menor a 10, 2.5 y 1 micrómetros aumenta la prevalencia de las infecciones respiratorias agudas y asma. En las principales ciudades del país, cuando hay altas concentraciones de contaminantes en el aire, aumentan el número de ingresos hospitalarios, el ausentismo laboral y escolar.

Entre las principales atribuciones está desarrollar investigación sobre los riesgos y daños a fin de que no se vea afectada la salud de la población⁹⁹.

El 12 de marzo de 2010, en respuesta a las quejas presentadas por los pobladores de Cahuaré¹⁰⁰, el personal del Instituto realizó un diagnóstico¹⁰¹. El 13 de mayo del 2011, este dictamen fue enviado a la SEMAVIHN. Ahí se documenta que los problemas (por la fabricación de cal), más frecuentes en la población son las afecciones de las vías respiratorias y la piel¹⁰².

La resolución fue emitida después de realizar estudios con población de 157 viviendas. En sus patios, plantas y árboles habían partículas de cal. De las 306 personas auscultadas, el 25.5% padecían rinitis alérgica y el 23.3% dermatitis. En el 20.5% había infecciones respiratorias agudas. El 18.3% presentaban cefalea tensional. El 11.8 % tenía parasitosis intestinal y, el 0.7 % tenían síntomas de asma bronquial.

El 47% de la población padecía enfermedades respiratorias, el grupo de población más afectado fueron niños y niñas entre 5 y 12 años. La resolución fue contundente, los problemas a la salud sí eran provocadas por las actividades de la empresa. Sin embargo, ante estas alarmantes cifras, las autoridades competentes no ejecutaron acciones.

Guadalupe Nucamendi, en su tiempo libre, ofrece consultas gratuitas a la población de las colonias *Ribera Cahuaré, Pedregal de San Ángel, Adriana Gabriela de*

⁹⁹Artículo 92, Ley de salud del estado de Chiapas, consultada el 1 de septiembre de 2012, en:<http://docs.mexico.justia.com.s3.amazonaws.com/estatales/chiapas/ley-de-salud-del-estado-de-chiapas.pdf>

¹⁰⁰Contaminación y destrucción en el cañón del sumidero. Denuncias, disponible en <https://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/ssa>, consultado el 19 de julio de 2011.

¹⁰¹El diagnóstico que se envió a SEMAHN acompañando anexo a un oficio, carece de fecha de elaboración y firmas o nombres de quienes lo realizaron. Disponible en <https://sites.google.com/site/denunciacalera/historia/ssa>, consultado el 19 de julio de 2011

¹⁰²Diagnóstico según oficio N° 5003/4502 del 13 de mayo de 2011 consultado el 4 de julio de 2011 en: <http://sites.google.com/site/denunciacalera/denuncias>

Ruiz Ferro, Nandanbúa entre otras. La médico expresa “en los niños/as las enfermedades más comunes son las alergias en los ojos y dermatitis. En los adultos he identificado asma bronquial, infecciones de las vías respiratorias, alergias. En los adultos mayores, las enfermedades respiratorias crónicas (rinitis aguda, enfisema pulmonar, laringitis, bronquitis, traqueítis) y alergias en los ojos”. Valora que las enfermedades distinguen entre hombres y mujeres. Los primeros padecen más bronquitis y alergias porque tienen mayor tiempo de contacto con el ambiente, por el trabajo que realizan, mientras que las mujeres están más en su casa. Ella cree que las condiciones de salud podrían mejorar si clausuran la empresa¹⁰³.

Señala las causas de las enfermedades en términos de una causalidad ambiental (la cal de la fábrica) pero no se incluye una dimensión histórica, no se investigó por qué se ha dado este proceso de transformación, qué factores han incidido en el mismo, lo que posibilitaría reorientar los recursos del sector salud.

La Secretaría de salud no realiza acciones de vigilancia epidemiológica en los padecimientos y riesgos potenciales a la salud en los habitantes de Cahuaré¹⁰⁴. En las campañas que realiza, refiere que las condiciones de vida de la población son la causa de sus padecimientos.

En el diagnóstico del Instituto no hay referencia en los estilos de vida o estilos pensar. Cuando la población tuvo acceso a esos resultados, motivados por sus patrones culturales y concepciones ideológicas y económicas reforzaron la queja que tenían hacia la empresa y, por lo tanto, el conflicto con la industria se intensificó.

En los funcionarios de esta dependencia, hay dos cuestiones relevantes. Primero, admiten que los daños en la salud son ocasionados por las actividades de la industria y, segundo, remitir el resultado a la SEMAHN para que brinde solución a la problemática.

El Instituto de Salud tiene una organización compleja, se dan en secuencias desconocidas, no planificadas, no esperadas e incomprensibles, entre más especializado es un trabajo y se vincula con áreas muy diferentes, menor es el

¹⁰³ Guadalupe Nucamendi, Medicina familiar, tiene 38 años y vive en Chiapa de Corzo, el 3 de septiembre de 2012.

¹⁰⁴ NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994, Para la vigilancia epidemiológica, consultada el 12 de junio de 2012 en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>.

conocimiento que se tiene sobre lo que ocurre. Si se tratase de una industria, sería altamente propensa a las calamidades (Douglas, 2001:278).

La dependencia de salud “deposita” el problema en quien se encarga de las afectaciones al ambiente SEMAHN. Con esa acción da por hecho el cumplimiento de sus obligaciones. En esta acción se pueden hacer dos interpretaciones de la confianza en la percepción de los riesgos. Primero, los habitantes muestran certidumbre al mensaje del Instituto de Salud y se benefician del mismo para obtener mayor apertura en los medios de comunicación. Segundo, la seguridad se convierte en desconfianza hacia las dependencias ambientales, pues funcionarios relegaron los análisis técnicos que indicaban daños a la salud (Slovic, 1999).

En la investigación de campo identifique que había organizaciones civiles que apoyaban a los habitantes de *Ribera Cahuaré*. Los habitantes tienen confianza en los integrantes del *Comité Pro mejoras*, depositan en ellos la confianza para que realicen las gestiones y demandas relacionadas con la industria.

El comité *pro mejoras* recibió apoyo del Fondo Acción Solidaria, A.C. (FASOL), para difundir las afectaciones en la salud de los niños/as. FASOL es una organización, sin fines de lucro, que obtiene fondos para hacer donaciones a los grupos de base para la acción social y ambiental¹⁰⁵. Con la ayuda la asociación civil, han podido difundir su lucha a través de diversos medios de comunicación¹⁰⁶.

4.4 Reflexiones

En este apartado se presentan las reflexiones sobre la construcción social del riesgo en Ribera Cahuaré, la percepción de los riesgos a la salud y al ambiente se centra en los factores espacio, tiempo, confianza, temor. Los pobladores construyen el riesgo apoyados en el temor de los daños a la salud de sus hijos, los valores y tradiciones.

¹⁰⁵ Apoyos de FASOL consultado el 26 de agosto de 2012 en: <http://fasol-ac.org/blog/?p=561>
“Cahuaré, manipulada por líder” en Cuarto Poder, 13 de abril de 2012:15, consultado 12 de agosto de 2012 en: http://www.cuarto-poder.com.mx/%5CPagPrincipal_Noticia.aspx?idNoticia=278984&idNoticiaSeccion=4&idNoticiaSubseccion=15

¹⁰⁶ Las acciones y documentos copiados por el comité pro mejoras de Cahuaré están disponibles en la página <https://sites.google.com/site/denunciacalera/>.

Otras organizaciones civiles que publican noticias y apoyo a los habitantes de Cahuaré disponibles son : Fe y resistencia en <http://feyresistenciaee.blogspot.mx/2011/11/notas-del-mes.html> , Pozol en <http://www.pozol.org/> y Salva la selva en <https://www.salvalaselva.org/mailalert/797/mexico-chiapas-familias-enferman-por-actividad-minera-en-ribera-cahuare>

Los dos estudios son útiles para explicar que la construcción del riesgo se hace a través de intereses, tendencias, conflictos y consensos. El proceso de construcción del riesgo es cambiante, por una parte, según su espacialidad la percepción cambia entre las colonias vecinas a *Cahuaré* con excepción de la colonia *Real de Chiapa*, todas las demás colonias vecinas son irregulares, es decir, hay inseguridad en la tenencia de la tierra.

De acuerdo a su temporalidad. Las colonias vecinas irregulares se fundan a principios de los 80, mientras que las unidades habitacionales a partir de 1990. Las demandas de espacios coinciden con la expansión territorial provocada por el acelerado crecimiento de Tuxtla Gutiérrez.

En la zona también se ubican una fábrica de triplay, una de láminas de cartón, la Compañía México – Americana del Gusano Barrenador del ganado y el agente central la empresa Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V. Estas empresas son agentes que inciden en la construcción del riesgo al ambiente y a la salud de la población.

Los espacios habitacionales se construyeron por la necesidad de vivienda, aunque ello implicará estar en situación de riesgo. Para algunos habitantes fue más importante tener una vivienda que exponerse a ser desalojados por la incertidumbre en la tenencia de la tierra.

En la práctica y discurso de la población se reconocen que hay riesgos pero optan por minimizarlos otros, en cambio, a pesar de estar expuestos al riesgo, ven a su vivienda como una mercancía que pudiera ser heredado a sus hijos/as.

La evaluación del riesgo en *Ribera Cahuaré* indica que la superficie de afectación va desde las 163 hectáreas hasta casi 1,100 hectáreas, este perímetro puede variar en función de las condiciones meteorológicas. La zona es altamente propensa a ser perturbada por las partículas de cal provenientes de la fábrica.

La población de *ribera Cahuaré* no sobrepasan los 60 años de edad y una tercera parte tiene menos de 30 años. Esto significa que el asentamiento fue anterior al establecimiento de la fábrica. Esto es importante para entender la defensa que hacen al territorio y su patrimonio.

Para ellos los daños al ambiente y a su salud son provocados por la presencia de cal, protestan y lucha porque se sienten afectados, perciben que el daño es grave. Su

estilo de vida y comportamiento se han modificado por los peligros a los que están expuestos.

A través de los medios de comunicación han aprendido a expresar sus acciones y discursos. Además capitalizaron la respuesta que emitió la dependencia de salud, en el sentido de que las actividades de la industria sí causa enfermedades en la población.

En el conflicto identifiqué tres aspectos. Uno relacionado con la incompatibilidad entre intereses económicos del empresarios y la demanda social. El dueño de la fábrica tiene poder político y económico, sus preocupaciones están enfocadas al asunto financiero y de productividad, sin importarle que la población esté en una situación de riesgo. El segundo está ligado a la incertidumbre en las acciones y discursos de los actores del gobierno.

El tercero tiene que ver con la acción y discurso de los funcionarios. Hay cierta ambigüedad para definir qué le toca hacer a cada quien. Entre los funcionarios hay poco conocimiento e incapacidad para definir su participación. Las respuestas que dieron a la población, coloca a los funcionarios en el ámbito de la ética y compromiso moral (¿hacia la seguridad de la población o del empresario?) todo en detrimento de la confianza a las instituciones gubernamentales. Aquí la desconfianza pública provocada que se consideren a los riesgos de mayor magnitud.

En Ribera Cahuaré el género es uno de los factores que contribuye a la construcción social del riesgo. En el *Comité Pro mejoras* sobresalen las voces de las mujeres, a ellas les preocupa más las afectaciones a los niños que a los adultos. El asentamiento de la población fue anterior a la fundación de la fábrica, eso significa que tienen su modo de vida y sus raíces.

Los elementos que influyen en la percepción del riesgo son las acciones y discursos de los actores sociales. Esto ayudan a entender cómo perciben y sienten los habitantes. Las mujeres están más preocupadas por la salud y seguridad de sus hijos/as. Tienen temor por las enfermedades que pueden contraer por el polvo de la cal, aunque algunos adultos tengan fibrosis pulmonar.

El control sobre los riesgos está en manos del empresario y de los funcionarios de gobierno. La población no tienen elección porque no tienen otro lugar donde vivir. Involuntariamente se exponen al riesgo pero esto no significa que hay una menor

percepción, por el contrario aumenta el conflicto por los perjuicios que ocasiona la fábrica. El empresario se niega a reconocer estos daños.

Otro elemento es la publicidad que ha tenido el conflicto en los periódicos, lo que ha contribuido a que haya un perfil de riesgo alto en la conciencia pública. La confianza es un factor relacionado con las discrepancias sobre el riesgo entre expertos y público porque tienen visiones diferentes (Slovic, 1999). Entre los habitantes de *Cahuaré* la confianza se percibe en dos aristas. Primero en la aceptación de la evaluación de daños a la salud que realizó el Instituto de salud de Chiapas y en la seguridad que obtienen por abanderar sus protestas.

Segundo, tiene una connotación negativa, de desconfianza hacia los funcionarios de gobierno por sus acciones y discursos. Lo anterior también tiene que ver con los intereses políticos y económicos del empresario, lo que hace que se agrave el conflicto.

Los habitantes tienen una nueva conciencia sobre los riesgos a que están expuestos; conocen sus efectos, saben cómo funciona la fábrica y quiénes son los responsables que atender la problemática. Los intentos de los funcionarios para cambiar la percepción de la población no podrá tener éxito con las estadísticas y evaluaciones que presentan. El problema del conflicto va más allá de la ciencia y los números. Todos los elementos analizados contribuyen a la construcción social del riesgo.

La percepción se amplifica por el daño a la salud, sus propiedades y la fuente de ingreso. La evaluación del riesgo es inherentemente subjetivo y representa una mezcla de ciencia y juicio de importantes factores psicológicos, sociales, culturales y políticos (Slovic, 1999). En la construcción social del riesgo está claro lo peligroso que es la fábrica para la salud y el ambiente. Su arraigo a la tierra, tradiciones y pasado histórico los motiva a defender su propiedad y la vida de sus hijos.

Conclusiones: la construcción social del riesgo en torno a la salud y al ambiente por la industria de la cal.

He argumentado con la base del planteamiento de la antropología cultural y el enfoque psicométrico que los riesgos poseen implicaciones morales. La percepción de los daños a la salud y al ambiente depende del sistema social y de cómo los habitantes utilizan los peligros para sostener el sistema al cual están vinculados. En esta sección expongo con profundidad las reflexiones de los dos últimos capítulos de la tesis.

El análisis gira en torno a las acciones y discursos de las personas que viven cerca de la industria de la cal. Primero reflexiono si la industria es importante en la economía de Chiapas. Después, para entender cómo se manifiestan los modos de vida de las personas, analizo las afectaciones a la salud y ambiente. Concluyo que la industria no contribuye al desarrollo local y sus actividades tienen efectos graves en la salud y ambiente.

En la colonia *Chiapas Solidario*, los habitantes construyen el riesgo a la salud y ambiente anclados en su elección del terreno y en las condiciones del grupo que los llevó a apropiarse del predio, propiedad del empresario. Mientras que en *Ribera Cahuaré* la percepción está anclada en las enfermedades que la cal ha provocado en las personas, en la afectación a sus viviendas y en la defensa de la tierra. Sostengo el argumento que el proceso de apropiación de la tierra y el ejercicio incorrecto de los funcionarios de gobierno influyen en la percepción de las personas al riesgo.

La industria de la cal de Chiapas

En México, entre 1982 y 2006, en promedio la industria creció 2.3% anual. Mientras que entre 1941 y el 2006, el PIB disminuyó del 35% al 26.7%. Las manufacturas que más contribuyeron al PIB fue el sector de los alimentos y los productos metálicos. Entre 1994 y 2000, la industria manufacturera no presentó estabilidad ya que tuvo una contracción anual del -0.8 % al 0.7% y, entre 2006 y 2011 nuevamente se contrajo en -0.9 %. Esto refleja el bajo crecimiento de la industria manufacturera y disminución de

su productividad. En los períodos señalados, la política comercial e industrial no logró impulsar el desarrollo.

En Chiapas, las cifras indican que el personal remunerado en la industria ha disminuido del 2.4% en 1999 a 1.2% en 2009, aunque en el mismo período se haya presentado el aumento del 22% en las unidades económicas del subsector alimentos, es decir, en la industria manufacturera constituida por micro y pequeñas empresas, en su mayoría tortillerías, panaderías, expendios de carnes y de alimentos procesados.

Entre 1999 y 2009 el desarrollo de la industria manufacturera no fue significativo. La participación de la industria de la cal fue intrascendente. La industria de minerales no metálicos (incluye a las fábricas de cal) no tiene ningún peso en la economía de Chiapas, con un coeficiente de participación relativa cercano a cero, la concentración del empleo es muy baja e insignificante, con relación a otras actividades.

A pesar que esta industria en el 2009 fabricó 1,332,672 toneladas de cal con un valor de \$85, 953, 973.19 (SGM,2010). La producción de más de 1,000 toneladas diarias de cal hace notar que abastece al mercado local y nacional. La industria de la cal de Chiapas no representa un beneficio económico a las personas que viven en sus alrededores, por el contrario, es una problema para la población porque en el proceso de fabricación de cal se manejan sustancias químicas como el óxido de calcio y el hidróxido de calcio que son nocivos para la salud.

Las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) son documentos que deben estar en la fábrica y sirven para reportar las condiciones de seguridad e higiene relativas a las sustancias químicas peligrosas, también sirven reportar peligros y riesgos en los centros de trabajo. En las HDS se afirma que el óxido de Calcio y el hidróxido de Calcio producen inflamación e irritación en las mucosas cuando se inhalan, en la piel causan irritación severa y quemaduras graves en presencia de humedad, en los ojos provocan quemaduras o irritación severa e inclusive ceguera cuando hay exposición prolongada. Cuando existe exposición crónica a estas sustancias puede presentarse dermatitis, descamación y grietas en la piel.

De la inhalación permanente de polvo resultan enfermedades respiratorias como silicosis y fibrosis pulmonar. Además estas sustancias son nocivas al ambiente porque

sus residuos se consideran peligrosos por su carácter corrosivo y deben manejarse de acuerdo a las disposiciones ambientales vigentes¹.

También en las normas mexicanas se reconoce que las partículas de polvo como las de la cal afectan el aparato respiratorio, el sistema cardiovascular e inclusive al ADN, que los efectos pueden ser inmediatos o después de varios días de exposición, por lo que debe protegerse a la población sin esperar a comprobar su impacto en enfermedades crónico degenerativas como el cáncer, enfisema, fibrosis pulmonar y arteriosclerosis (NOM-025-SSA1-1993, 2005).

Las investigaciones han demostrado que la exposición a PM₁₀ disminuye la función pulmonar y provoca enfermedades respiratorias y propicia ausentismo escolar. Existen daños a la vegetación como alteraciones en las hojas, reducción del crecimiento de las plantas, destrucción de flores; en los animales puede producirse la muerte, efectos genéticos o acortamiento de la vida (Romero, *et. al*, 2006:9). En estudios (García *et. al.* , 1989; Calderón y Césareo, 2005) con trabajadores de la industria de la cal y el cemento se han encontrado que presentan bronquitis crónica y silicosis.

En el caso de Chiapas, la industrialización y las políticas públicas de planeación urbana no desempeñaron un papel importante en la economía, particularmente en los espacios sociales donde se desarrolla la industria de la cal. A nivel local, las políticas de planeación ha optado por poner el espacio al servicio de la política económica.

En otras palabras, en Chiapas la industria de la cal no aporta beneficios directos a los habitantes de las colonias y no es un factor de desarrollo económico. Las descargas de polvos son peligrosas y tienen efectos graves en la salud de las personas. Sostengo que las políticas públicas han favorecido el incremento de asentamientos humanos en las cercanías de las fábricas, lo que ha propiciado acciones y omisiones de los funcionarios de gobierno.

¹Para mayor información consultar el reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-052-ECOL/93 y NOM-053-ECOL/93

Población de *Chiapas Solidario* -empresarios de *Calera Maciel*

En esta sección reflexiono sobre cómo los empresarios de *Calera Maciel* y los habitantes de *Chiapas Solidario* construyen el riesgo. Este análisis considera los discursos de los habitantes de *Chiapas Solidario*, de las colonias vecinas y los académicos de la UNICACH.

La percepción del riesgo se refiere a los juicios que las personas hacen cuando evalúan diferentes actividades, sustancias o tecnologías, vinculadas con su peligrosidad, en tanto, la construcción social del riesgo se fundamenta en la idea de que el entorno presenta una serie de eventos potencialmente peligrosos, su transformación en amenazas reales para la población está determinada por la acción humana. Los factores que son importantes en la construcción social del riesgo se resumen continuación.

En Chiapas, durante la década de los 90, la política y la planeación urbana estuvo influenciada por los cambios continuos en el poder ejecutivo. En diez años, del 1990 a 2000 hubo seis gobernadores. Ligado a lo anterior, en 1984, se decretó el *Parque nacional Cañón del Sumidero*, con ello, empezó un proceso de invasión y creación de asentamientos irregulares. En 1993, el gobierno del estado regularizó los predios, ellos los que actualmente son las colonias *Patria Nueva*, *Pistimback* y *Potinaspack*.

En 1995 SEMARNAP presentó un proyecto de desincorporación de áreas suburbanas irregulares del Parque Nacional. La propuesta no tuvo éxito, sino resultados contraproducentes, primero, la expectativa de la desincorporación incrementó la compra-venta de terrenos a bajo costo y, segundo, hubo nuevas invasiones en esa ANP.

En 1995 empezó la fundación de la colonia *Chiapas Solidario*, originada por un proceso social de invasión a un predio propiedad de la empresa *Calera Maciel S.A de C.V.* instalada desde el año 1963. El proceso de apropiación de la tierra se inició con personas provenientes de las colonias *Potinaspack*, *Albania Alta* y otros municipios, entre ellos Copainalá y Tecpatán. Para la fundación de la colonia fue fundamental la participación de tres líderes, la población depositó la confianza en ellos por las gestiones que realizaron ante el gabinete de Juan Sabines Guerrero (2006-2012) para regularizan los predios.

Además las autoridades del Instituto de Vivienda de Chiapas ordenaron el desalojo de los invasores porque los predios estaban destinados para la construcción de la UNICAH provocando un conflicto que fue capitalizado por los líderes y los partidos políticos que intervinieron porque acrecentó la confianza de las personas en ellos y en su lucha por la tierra.

En el conflicto por la apropiación de la tierra se propició la compensación entre riesgo y beneficio, por una parte, los líderes recibieron un beneficio económico para encabezar el movimiento social porque solicitaban por familia \$500.00 de inscripción a la organización y cooperaciones semanales de \$10.00 para ayuda en las gestiones

Los colonos muestran resistencia a ser desalojados, es decir, minimizan el riesgo ante el temor de perder su terreno. Las condiciones en que viven los habitantes de *Chiapas Solidario* se modificaron, en un principio habitaban en casas hechas con madera, láminas y sin tener servicios básicos (agua, pavimento, energía eléctrica, alumbrado público). Cuando regularizaron los predios y contaron con el título de propiedad, empezaron la construcción de las viviendas con tabiques y cemento.

Sólo un tercio de sus habitantes están ocupados en el mercado de trabajo, aún hay viviendas con un dormitorio y pisos de tierra y la infraestructura de servicios públicos es muy deficiente, hay problemas de delincuencia y vagancia mirándose como un escenario diferente completamente a las colonias vecinas que tienen todos los servicios públicos. A pesar de sus condiciones de vida muestran arraigo a su colonia y han establecido relaciones de confianza con los demás habitantes con quienes han formado grupos para protegerse de los malhechores.

Los colonos privilegian su seguridad física ante los riesgos que significan la presencia de pandillas. Perciben efectos en su salud y en su vivienda por las actividades de la industria y aunque viven en presencia del polvo de cal que les provoca enfermedades respiratorias y alergias, minimizan los riesgos porque reconocen que los terrenos eran propiedad de la empresa *Caleras Maciel S.A. de C.V.*

Los discursos muestran que la industria Calera guardó vínculos muy estrechos con los vecinos más antiguos, estas relaciones fueron cambiando a partir de la muerte del fundador de la fábrica.

A pesar de reconocer que las actividades de la fábrica les afecta en su salud y al ambiente, minimizan los riesgos ante el beneficio que tuvieron con las acciones del Señor Carlos Maciel. Vivir ahí con el polvo es parte de su forma de vida, de sus costumbres.

En tanto los vecinos más alejados en donde habitan ingenieros, técnicos, profesores, reconocen afectaciones a su salud, pero su percepción de los riesgos está influenciada por su modo vida, conocimientos y grado de estudios. El control de su vida, de la seguridad en la propiedad y empleo, les permite decidir cuáles riesgos minimizan y cuáles ignoran.

Los académicos y especialistas en ingeniería ambiental, impacto ambiental y evaluación de riesgo, que trabajan en la UNICACH, identifican los riesgos a la salud y ambiente, sin embargo, minimizan estos riesgos ante el temor de perder su empleo porque saben que el predio donde está construida la Universidad fue donado por el empresario.

A partir de las acciones y discursos de los habitantes de *Chiapas Solidario*, concluyo que su percepción del riesgo a la salud y ambiente está guiada por la inseguridad que tenían en sus condiciones de vida antes de llegar a la colonia cuando no tenían un lugar donde vivir y por la seguridad y confianza determinadas por las capacidades personales y del grupo social que los llevó a apropiarse de la tierra.

En *Chiapas Solidario* la percepción del riesgos se minimiza por el bajo nivel de ingresos y por las condiciones de vida vinculadas a la pobreza. Son sus creencias lo que los llevan a minimizar algunos riesgos, ante el beneficio de tener un lugar para vivir. La inmunidad subjetiva los hace ignorar o restarle importancia a los daños que les provoca la industria de la cal. Aceptan los riesgo a la salud porque su intención es dejar un patrimonio a sus hijos, les preocupa más la seguridad pública, el abastecimiento de agua o acceder a un empleo.

En 1963, la fábrica fue fundada, por el señor Carlos Maciel Espinosa, quien en Chiapas es conocido como el gran benefactor de la UNACH. Después del fallecimiento del fundador, la industria fue vendida a un corporativo que se publicita como “una empresa moderna que utiliza tecnología avanzada, cuida al ambiente y tiene una política de conservación ecológica”. De lo que la empresa anuncia no presenta

evidencias. Al empresario no le preocupan los daños a la salud de las personas ni al ambiente. Tampoco se preocupa por la seguridad de sus trabajadores. No cumple con las medidas de protección para que ellos realicen su trabajo.

Los programas de riesgo de la empresa se centran en cursos de primeros auxilios y plan de atención a emergencias en casos de sismos o inundaciones. No tiene programas de ayuda de mutua ni de comunicación de riesgos con la población, vecina a la fábrica, sus razones para admitir riesgos son ahorrar tiempo o dinero para alcanzar los propósitos de la empresa.

Sostengo que el dueño de Caleras Maciel S.A. de C.V. no reconoce los riesgos a la salud y al ambiente que ocasionan las actividades de su fábrica, pero sí acepta los riesgos que le producen beneficios a su compañía.

En el 2010, la SEMAHN publicó un documento para la planeación del uso y manejo de los recursos naturales, relacionado con las actividades de la Industria Caleras Maciel (POET-Sabinal, 2010). En el diagnóstico se permite el uso del suelo para la extracción de materiales pétreos, la instalación de industrias y la construcción de viviendas. Dicho en otras palabras, los funcionarios de SEMAHN favorecieron a la fábrica en perjuicio de la población asentada en la zona.

Esta acción gubernamental otorgó validez a las actividades de la industria y reconoció sus actividades como parte de la vida cotidiana de las colonias, es un elemento que acompaña a la construcción social de riesgos en la colonia *Chiapas Solidario*.

El programa de ordenamiento territorial favoreció la construcción de fraccionamientos y unidades habitacionales en las zonas contiguas a la colonia Chiapas solidario. Con esas obras se está transformando el espacio y a ello se suman los inconvenientes sobre quién o qué decide si un riesgo debe ser considerado en la agenda institucional.

La selección de riesgos está orientado a justificar la posibilidad de que las necesidades sociales de vivienda puedan dirigir este proceso de selección. Las dependencias gubernamentales que intervienen en la gestión de riesgos otorgan dictámenes de factibilidad uso del suelo para la construcción de unidades

habitacionales, sin que los estudios de riesgo incluyan los análisis correspondientes a las actividades de la fábrica.

Las acciones de los funcionarios, relacionados con la gestión de riesgos, influyen en la percepción de los riesgos a la salud y al ambiente. Primero, porque fomentan la confianza en la tenencia de la tierra al permitir nuevas unidades habitacionales y segundo, porque crean una percepción de seguridad en los habitantes, limitándolos a que reconozcan los riesgos que ocasiona las actividades de la industria.

La evaluación de riesgos por las actividades de la industria *Caleras Maciel*, arrojó que la superficie de afectación es de aproximadamente 200 hectáreas, en este perímetro se pueden encontrar concentraciones de cal mayores a las permitidas por la normatividad oficial, es decir, la población expuestas a los daños no sólo está en la colonia *Chiapas Solidario*, sino en otras colonias ubicadas en el norte de la capital.

Existe un riesgo latente que requiere atención de las dependencias encargadas de la gestión de riesgos. En el corto plazo, los habitantes expuestos se verán afectados de las vías respiratorias y piel. En el largo plazo pueden enfermarse de fibrosis y silicosis pulmonar, con consecuencias mortales.

En síntesis, argumento que las actividades de la industria *Caleras Maciel S.A. de C.V.* afectan al ambiente y a la salud de las personas que habitan en la Colonia *Chiapas Solidario* y a todos los asentamientos que están en su vecindad.

La colonia *Chiapas Solidario* es un territorio en donde el espacio físico jugó el papel central para los intereses políticos del gobierno de Juan Sabines Guerrero y las políticas públicas y la planeación urbana no desempeñaron un rol significativo. En la zona de estudio y sus alrededores se privilegió el espacio a favor de empresas constructoras de viviendas. Por lo que una vez superada la capacidad de asimilación del espacio físico es posible que los habitantes afronten efectos ambientales y de salud severos por la presencia de la Industria.

Sostengo que los habitantes de la colonia *Chiapas Solidario* construyen el riesgo a la salud y al ambiente por las actividades de la industria de la cal anclados en su elección del terreno, en las capacidades personales y del grupo social que los llevó a apropiarse del predio propiedad de la fábrica de cal impulsados por sus condiciones económicas y culturales que limitaron su posibilidad de optar por otro lugar para vivir.

El sentido de pertenencia y la apropiación de la tierra tiene más valor que sí la empresa contamina o no. Mientras tengan seguro el espacio donde vivir con su familia, creen que los daños a la salud y al ambiente los pueden ir sorteando en la vida cotidiana, lo que los lleva a construir una inmunidad subjetiva al riesgo.

Población Ribera Cahuaré vs' empresarios de *Cales y Morteros del Grijalva*

Los habitantes de *Cahuaré* cuentan con servicios públicos aunque el suministro de agua potable se obtiene de líneas provenientes del río Grijalva y carecen de drenaje. La actividad económica más importante es la prestación de servicios turísticos.

Afirmo que el antecedente histórico de los habitantes de *Cahuaré*, el arraigo a su cultura y tradiciones, son elementos que se manifiestan en las acciones que emprenden para defender su derecho a vivir en un ambiente sano y limpio, son factores que han determinado su percepción de los riesgos.

En el 2002, los colonos de Cahuaré iniciaron acciones de protesta en contra del dueño de la fábrica, por los daños que la empresa ocasiona a la salud y ambiente. En 10 años de conflicto han enviado denuncias al INAH, SEMARNAT, SEDENA, SEMAHN, PROFEPA y a una Comisión Ambiental internacional integrada por las autoridades ambientales de más alto nivel de Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y México. En esta larga lucha, no han hecho efectiva su demanda, pero sí saben a quién dirigirse y cómo realizar las gestiones ambientales y de salud.

A pesar de que hay diagnósticos que comprueban que los niños están enfermos de asma bronquial, fibrosis pulmonar, rinitis aguda, bronquitis, inflamación de la tráquea y dermatitis y alergias en la piel, no hay acciones específicas de las autoridades competentes que impidan que la fábrica continúe abierta.

La confianza, el conocimiento, el género y el temor son factores que determinan la percepción del riesgo a la salud y al ambiente. Los habitantes responden a las solicitudes de sus representantes y participan en las actividades de protesta. Los integrantes del comité en su discurso conocen las sustancias químicas que utilizan en la fábrica para producir cal, también porque en sus demandas escritas estuvieron fundamentadas.

Los habitantes de las colonias vecinas también perciben las afectaciones a su salud y al ambiente que les causan las actividades de la fábrica de cal, pero sus situaciones de vida son diferentes, viven en condiciones de marginación, habitan en terrenos irregulares. En estas colonias el temor es un factor en la percepción del riesgo que se identifica en dos sendas, por un parte perciben a las actividades de la calera como un riesgo alto porque saben que el polvo de cal los enferma y por la otra lo minimizan ante la inseguridad y desconfianza que sienten por vivir en predios irregulares. Sitúan en un nivel más alto el riesgo de ser desalojados o perder sus terrenos.

El empresario de la fábrica tiene fuerte poder económico y político en Chiapas y en todo el país. El corporativo al que pertenece la fábrica agrupa 8 factorías relacionadas con alimentos en el estado de Veracruz y 2 en Chiapas. En ésta entidad además tienen la fábrica de cal, 2 barcos pesqueros, 1 hotel en San Cristóbal y 1 en Tuxtla Gutiérrez. El corporativo Grupo SANROKE exporta sus productos a 47 países. El empresario tiene vínculos estrechos con los funcionarios de instituciones educativas públicas y privadas así como con los responsables de la planeación del desarrollo de Chiapas.

El poder del corporativo se refleja en las acciones y discursos del responsable de la industria establecida en Cahuaré, el gerente argumenta que cumple con las normas ambientales, que está comprometido con el cuidado del ambiente y que la empresa utiliza tecnologías que reducen la contaminación. A pesar de su argumento, la fábrica de cal fue clausurada 2 veces por la PROFEPA debido a que no cumplió con las normas ambientales, en la segunda clausura el fundamento legal fue “peligro inminente de desequilibrio ecológico con repercusiones a la salud”. Además el empresario mantiene un litigio con la CONANP ya que sus terrenos están en el interior del *Parque Nacional Cañón del Sumidero*, por lo que sostengo que las actividades de la industria *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.* ocasionan daños a la salud de las personas y al ambiente.

La disputa entre el empresario de la fábrica de cal y el comité pro mejoras de *Cahuaré* continúa después de diez años de denuncias, marchas, clausuras simbólicas a la fábrica, pero el administrador de la calera apoyándose en su influencia y su discurso, convirtió el reclamo de los habitantes de *Cahuaré* en un problema político y

dejó en manos de los funcionarios gubernamentales la solución de las demandas sociales por los daños que ocasiona su fábrica. Afirmando que el empresario de *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.* eligió el principio ético de tomar los riesgos que favorecen a su empresa, le apuesta a su poder económico y político sobre los daños a la salud y al ambiente que ocasiona.

Las actividades de la industria fabricante de cal localizada en Cahuaré, deben ser vigiladas por las dependencias responsables de la gestión de riesgos, del cuidado del ambiente, y de la salud de los 3 niveles de gobierno. Por parte del gobierno federal la PROFEPA debe examinar el cumplimiento de la LGEEPA, sus reglamentos y normas oficiales mexicanas relacionadas con las emisiones de polvos y gases a la atmósfera, con el manejo de los residuos peligrosos de la empresa así como su disposición adecuada y de común acuerdo con la CONANP atender las disposiciones del plan de manejo del *Parque Nacional Cañón del Sumidero*. Los documentos como permisos, registros, autorizaciones de riesgo e impacto ambiental, se gestionan en la SEMARNAT, mientras que la SEDENA es responsable de dar permisos y vigilar su cumplimiento para los explosivos que la calera utiliza en su banco de extracción de piedra y la STPS es responsable del riesgo laboral en el interior de la fábrica.

Los funcionarios y técnicos de la PROFEPA deben estar capacitados para entender y aplicar las disposiciones normativas que le corresponden cumplir a la fábrica como las características que deben tener las chimeneas, los métodos y herramientas para medir y analizar las descargas de polvos y gases, la frecuencia con que deben hacerse las mediciones, los equipos de control de la contaminación que deben usar, los riesgos químicos de las sustancias que contiene la cal, las características CRETIB de los residuos peligrosos, los documentos de que debe presentar la empresa (autorización en materia de riesgo e impacto ambiental cuando aplique, licencia de funcionamiento, cedula de operación, bitácoras de control de residuos y de equipos de control, monitoreo perimetral de emisiones fugitivas de polvos, resultados de mediciones de ruido, plan de atención a emergencias, plan de ayuda mutua, entre otros). Inclusive pueden clausurar a la empresa. Además después de la verificación en campo, realizan el análisis de gabinete y deciden los grados de incumplimiento para aplicar las sanciones que les correspondan.

Las denuncias por daños a la salud y al ambiente por las actividades de la industria de la cal promovidas por el comité pro mejoras de Cahuaré obligaron a la PROFEPA a efectuar 2 investigaciones en las instalaciones de la fábrica, los resultados de las indagaciones no favorecieron a los habitantes de Cahuaré. Sostengo que los funcionarios interponen a sus actos de autoridad su percepción, sus conocimientos o ignorancia en la interpretación de las normas y su relación con el empresario. Inclusive los funcionarios de la PROFEPA construyen su fondo de riesgo, aceptan y definen sus propios riesgos y asumen los de su superior jerárquico. Estas actitudes, valores y acciones de los funcionarios en torno a las actividades de la fábrica de cal, provocan desconfianza en los habitantes de *Cahuaré*, orientando con intereses la percepción del riesgo.

En el ámbito estatal a la SEMAHN le corresponde el cuidado del ambiente, además la LAECh señala que los funcionarios de esta secretaría deben garantizar el derecho de los habitantes del estado a gozar de un ambiente adecuado para salud, prevenir y controlar la contaminación del aire, así como la prevención de riesgos y contingencias ambientales. De lo anterior un funcionario de esa dependencia informó al comité pro mejoras de Cahuaré que no le correspondía atender sus quejas, que su actuación sólo se circunscribe a *medir la calidad y el ruido en la periferia*, ¡las quejas son por las afectaciones en la periferia de la industria no en el interior!. Sustento que los funcionarios realizan sus acciones en la gestión de riesgos asociada a la estructura de poder porque ignoran y desconocen los procesos de la investigación de riesgos, no les preocupan los riesgos que la dependencia causa a la población de Cahuaré. Además destruyen la confianza en las instituciones y contribuyen a que la percepción de riesgo sea muy alta.

Se involucra al Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres del estado de Chiapas, porque sus funcionarios tienen el objetivo de proteger a la sociedad y su entorno ante los riesgos. Los funcionarios de la dependencia no intervienen cuando se trata de riesgos químicos o industriales. Los dictámenes que realizan están dirigidos a emitir autorizaciones para la construcción de fraccionamientos y unidades habitacionales. Esta dependencia dictaminó que los daños en las casas de Cahuaré se debían a deficientes procedimientos de construcción y

mala calidad de los materiales empleados eximiendo de responsabilidades a la industria de la cal. El dictamen fue cuestionado por dos especialistas independientes ajenos al proceso.

En tanto los funcionarios del Instituto de Salud del estado de Chiapas que tienen la obligación de realizar investigaciones permanentes de los riesgos y daños a la salud pública causados por la contaminación del ambiente, se circunscribieron a presentar un diagnóstico de salud de los habitantes de *Cahuaré* a la SEMAHN. En ese diagnóstico se declaró que casi el 50 % de las personas atendidas mostraron enfermedades respiratorias asociadas con el polvo de cal. En este punto sostengo que surge la complejidad en la interacción entre dependencias porque ninguna reconoce su quehacer o lo ignora ante el peso político de la industria. También es un factor en la percepción del riesgo porque destruye la confianza de los pobladores de *Cahuaré* en las instituciones y contribuye a la magnificación de los riesgos a la salud.

Para confirmar el alcance espacial de las afectaciones que ocasiona la fábrica, se realizó la evaluación y el mapa de riesgos. Los resultados mostraron que la superficie potencial a ser afectada son entre 163 y poco más de 1000 Hectáreas. De su interpretación se infiere que en esta superficie pueden encontrarse el polvo de cal proveniente de la industria *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V* que provoca daños a la salud de las personas y al ambiente, es decir, las actividades de la industria de la cal producen daño al entorno y a la salud de las personas que viven en *Cahuaré* y en las colonias vecinas.

En suma, sostengo que las actividades de la industria *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V* afectan al ambiente y a la salud de las personas que habitan en la colonia *Ribera Cahuaré* y en las colonias vecinas. En esta zona de estudio la construcción social del riesgo cambia en el espacio – tiempo. En el espacio porque en las colonias vecinas a *Cahuaré* la percepción del riesgo se sujeta a la inseguridad en la tenencia de la tierra vinculada a la elección del lugar para vivir cuando ya estaba funcionando la industria mientras que los habitantes de *Cahuaré* están asentados desde 1940. En su temporalidad porque las colonias vecinas se originaron en la década de los 90 y no realizan acciones contra el empresario de la industria de la cal, en tanto los habitantes de *Cahuaré* luchan contra él desde el 2002.

Los habitantes de *Ribera Cahuaré* anclan su percepción del riesgo en las enfermedades que el polvo de cal ocasiona a los niños y en las afectaciones a sus viviendas. También construyen el riesgo a la salud y al ambiente apoyados en la publicidad que ha llevado al conflicto con los empresarios a la arena pública lo que coloca en un nivel alto al riesgo por las actividades de la industria en la percepción pública; en la confianza de sus representantes, en la desconfianza hacia los funcionarios de las dependencias responsables de la gestión de riesgos, en los conocimientos adquiridos a lo largo de 10 años de lucha, en su antecedente histórico y cultural . Estos factores han propiciado que los colonos de Cahuaré coloquen en un extremo alto, peligroso a los riesgos a la salud y al ambiente ocasionados por las actividades de la industria *Cales y Morteros del Grijalva S.A. de C.V.*

Reflexiones generales

Los juicios sobre el riesgo son subjetivos, su complejidad y dimensión puede ser en parte explicado cuantitativamente por las características del cada evento analizado, pero no de forma exclusiva, sino que también está vinculado a las experiencias motivacionales, sociales y culturales, que tienen que ver con lo que las personas perciben y con el contexto en el que se producen y expresan sus pensamientos. Los habitantes de las colonias *Chiapas Solidario* y *Ribera Cahuaré* construyen el riesgo a la salud y al ambiente a partir de su percepción establecida en sus creencias, actitudes, juicios y sentimientos determinados por los valores y disposiciones socioculturales que adoptan ante los empresarios y la intervención de los funcionarios de las dependencias del estado de Chiapas.

En los 2 casos analizados en esta investigación se instalaron las industrias fabricantes de cal a principios de la década de los 60, en esos lugares los empresarios localizaron suficiente materia prima para su actividad. La decisión que tomaron los empresarios de localizarse en uno u otro espacio no estuvo vinculada a la disposición de las actividades económicas, productividad urbana, aglomeración, externalidades, ambiente, economías de escala y costos de transporte, centralidad, sistemas de transporte, distancia y costos de oportunidad, lo determinante fue la materia prima.

El análisis y los mapas de riesgos resultantes de la evaluación con técnicas de simulación muestran que las emisiones de la industria de la cal de Chiapas, sobrepasan a las colonias estudiadas. Las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas que contiene la cal, las investigaciones por exposición al polvo y las normas oficiales mexicanas indican los daños a la salud de las personas que se exponen a esos polvos. En otras palabras, la industria de la cal afecta a la salud de las personas y al ambiente en las zonas estudiadas.

Los lugares donde se asentaron las fábricas se reestructuraron por la demanda de espacios habitacionales que se fueron construyendo por la necesidad de las personas de encontrar donde vivir aún en situación de riesgo. El crecimiento de los asentamientos humanos se dio, por una parte, como resultado del aumento poblacional impulsado por procesos migratorios internos de familias desplazadas de sus tierras que buscaron acomodo y empleo por lo que ejercieron presión en la dinámica urbana. Por otra parte, por la incertidumbre en la propiedad de la tierra que se derivó después de la declaratoria del *Parque Nacional Cañón del Sumidero*, porque no se pagaron en su totalidad las indemnizaciones a los propietarios de la tierra donde se localizó el ANP, lo que propició la venta de terrenos irregulares a bajo precio y la invasión de tierras nacionales y privadas.

El proceso de construcción del espacio se vinculó con actores sociales cuyas capacidades políticas, económicas y culturales son diferentes y sus perspectivas están determinadas por los intereses, tendencias, conflictos y consensos que responden a sus necesidades. La forma como se fueron construyendo los espacios sociales en las inmediaciones de la industria de la cal de Chiapas, influyó en la percepción y aceptación de los riesgos a la salud y al ambiente.

La gestión de riesgos es transversal a la intervención de las dependencias gubernamentales, leyes y políticas que giran en torno a la protección del ambiente, salud de la sociedad, seguridad laboral, protección civil, enfrentándolas al dilema de cómo coordinar, concertar e integrar a los distintos sectores que tienen que ver con los factores ambientales, políticos, económicos y culturales. En esta disyuntiva las acciones y discursos de las dependencias del gobierno de Chiapas muestran ambigüedad, desconocimiento, desorden y poca o nula capacidad de respuesta a las

demandas de la sociedad que se expone a riesgos. El ejercicio incorrecto de la responsabilidad pública de los funcionarios propicia la desconfianza en las instituciones gubernamentales y promueve las condiciones del descontento social que potencializa otros riesgos como la ingobernabilidad.

Como corolario en esta investigación, afirmo que estudiar la construcción social del riesgo trasciende a los problemas de contaminación y explotación de los recursos naturales, de pobreza y marginación, de costumbres y cultura, no es simplemente un asunto del ambiente, de justicia social y de desarrollo. La gestión de riesgos se coloca en las arenas públicas conforme la sociedad descubre que el crecimiento de la producción o aún de la riqueza no garantiza la mejora de los niveles y la calidad de vida; pero los retos de la protección a la vida de las personas y al ambiente son quizás las fuerzas más inmediatas que hacen tan importante la discusión.

Nuevas investigaciones pueden explorar la construcción social del riesgo por las actividades de la industria de la cal en espacios sociales diferentes. Se fabrica cal en algunos estados de la república mexicana, entre ellos Hidalgo, Jalisco, estado de México, Michoacán, Nuevo León, Sonora, San Luis Potosí, Puebla y Yucatán. Los resultados pueden variar en cada territorio dependiendo de las acciones y discursos de los actores sociales. Próximamente enfocaré el estudio a la construcción social del riesgo de la comunidad de una escuela de educación media superior instalada en la colonia *Chiapas Solidario*. Ahí se está gestando un conflicto con la comunidad académica del plantel del Colegio de Bachilleres que funciona en horario vespertino en las instalaciones de la escuela primaria Carlos Maciel Espinosa. Por una parte las instalaciones, los maestros y alumnos son agredidos por vándalos de la colonia y por otra los maestros después de 3 años argumentan que se están enfermando por el polvo de cal, pero no tienen alternativa para reubicar su centro de trabajo en otro lugar.

Bibliografía

ALESSANDRI Carlos, A. (2008). “De la geografía de la acumulación a la geografía de la reproducción: un diálogo con Harvey”, en *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Vol. XII N° 270, 1 de agosto de 2008, Universidad de Barcelona. Consultado en <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-143.htm> consultado el 18 de marzo de 2012.

ALFARO R., Luis C. (1994). “La producción del espacio, el precio de la tierra y la política del Estado”, en *Revista Geográfica de América Central*, N° 30, II semestre de 1994, Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica, pp. 15 – 32.

ARAMONI Calderón, Dolores (2004) “DON JUAN ATONAL, CACIQUE DE CHIAPA DE LA REAL CORONA”, en *Liminar. Estudios Sociales y Humanísticos*, Vol. 2, núm. 2, julio-diciembre, 2004, pp. 131-142 Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas México Consultado el 12 de agosto de 2012 en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=74511794010>

ARELLANO, Evarista, (et al) (2009),”Percepción del riesgo en salud por exposición a mezclas de contaminantes: el caso de los valles agrícolas de Mexicali y San Quintín, Baja California, México”, en *Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública*, vol. 27, núm. 3, septiembre- diciembre, 2009, pp. 291-301 Universidad de Antioquia Medellín, Colombia.

ARGÜELLES León, Beatriz E. (2012), “Procesos Socioterritoriales en una Ciudad Intermedia Mexicana. El caso de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México” en *Antología de Estudios Territoriales. Fomento de los Estudios Territoriales en Iberoamérica*, segunda parte Desarrollo Regional, Urbano y Ambiental. 5to Congreso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales CIETA mayo 2012. Sociedad geográfica de Cuba. Disponible en <http://www.convenciontropicocuba.com/CIETA/Estudios%20Territoriales%20y%20Vulnerabilidad%20Social.pdf> consultado el 2 de junio de 2012

ARRIAGA Navarrete, Rosalinda; Elitania Leyva y José Estrada (2005) “Perfil y estructura industria de Guanajuato y Querétaro: Un análisis de la producción, el empleo y los salarios”, en *Análisis Económico*, segundo cuatrimestre, año/vol., núm. 44, UAM-A, México, pp. 135-189.

AYUNTAMIENTO DE TUXTLA GUTIÉRREZ, 2008 – 2010 (2008) *Plan de desarrollo Tuxtla Gutiérrez 2008 – 2010*. México, 129 pp.

AZQUETA O. Diego y Barry, Field (1996). *Economía & Medio Ambiente*. Tomo III. McGraw-Hill Interamericana, Colombia, 299 pp.

BARAJAS E. María del Rosio, Carmen Rodríguez y Humberto García (2006) "Aprendizaje organizacional y comportamiento ambiental en la industria maquiladora del norte de México", en *Frontera Norte*, julio – diciembre, año/vol. 18, núm. 36, Colegio de la Frontera Norte, México, pp. 145 - 180

BARCELÓ Pérez, Carlos y Raisa Guzmán(2008)."Potencial de efecto del ruido urbano en amas de casa de Ciudad de La Habana", en *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, vol. 46, núm. 2, agosto 2008, Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología Ciudad de la Habana, Cuba, pp. 1-14

BARRAGÁN, Rossana (2001) "Capítulo dos: La estrategia metodológica", en *Formulación de proyectos de investigación*, Fundación PIEB, La Paz, Bolivia, pp. 87 – 208.

BECK, Ulrich (1988) *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Ediciones Paidós Ibérica, Barcelona, 305 pp.

BECK, Ulrich (1996). "La modernidad reflexiva", en Josetxo Beriain (Comp.), *Las Consecuencias Perversas de la Modernidad, en Modernidad, Contingencia y Riesgo*. Anthropos, Barcelona, España. pp. 201 – 262

BONANNO, Alesandro and DOUGLAS, Constance (2008), "Introduction", *Stories of Globalization. Transnational Corporations, Resistance and the State*. Pennsylvania State University Press: Pennsylvania, pp.1-15

BOSQUE, Sendra Joaquín; (et al) (2004) "Propuesta metodológica para caracterizar las áreas expuestas a riesgos tecnológicos mediante SIG. Aplicación en la Comunidad de Madrid", *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica Geofocus* – Asociación de Geógrafos Españoles, núm. 4, Madrid, España, pp. 44-78.

CAL Y MAYOR Redondo (2002). *Los gobernadores de Chiapas*. Editor A. Cal Y Mayor Redondo, Universidad de Texas, EUA.140 pp.

CALDERÓN de Cabrera, Lourdes y CÉSAREO de Castris Elio (2005)."Correlación clínico-radiológica pulmonar en obreros de una fábrica de cal", en *Med-Ula*, Revista de la facultad de Medicina, Universidad de los Andes, Vol. 1 N° 3, Venezuela, pp. 96 – 100.

CARRANCO, Zoraida (2010). "Metodologías para la identificación de agrupamientos productivos locales", en GODÍNEZ, Juan (Coord.) *Agrupamientos productivos y condiciones de desarrollo: el agrupamiento industrial de Azcapotzalco y otros estudios de caso*, Ediciones Neón, UAM A., pp. 33 – 70.

CATALÁN Vázquez, Minerva,(et al) (2009). "Percepción de riesgo a la salud por contaminación del aire en adolescentes de la Ciudad de México", en *Salud Pública de*

México, Vol. 51, Núm. 2, marzo-abril, 2009, Instituto Nacional de Salud Pública, México, pp. 148-156.

CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS FINANZAS PÚBLICAS (CEFP, 2004) “Evolución del sector manufacturero de México 1980 – 2003”. Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión, Diciembre de 2004, México, 81 pp., consultado en <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0022005.pdf> el 25 de febrero del 2011.

CERNEA, Michael M. (1995) “El reasentamiento involuntario: la investigación social, la política y la planeación”, en CERNEA, Michael (coord.) *Primero la gente. Variables sociológicas en el desarrollo rural*. FCE, México, pp. 224-253.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (2009) “Guía Metodológica para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Fuentes Fijas y Móviles en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes”. Andros impresos, Santiago de Chile, 146 pp.

CONTRERAS Delgado, Camilo (2001). “La explotación del carbón en la cuenca carbonífera de Coahuila (1866 – 1900). La división espacial del trabajo”, en *Relaciones*, Nº 87 Vol. XXII. Verano de 2001, El Colegio de Michoacán, México, pp. 176 – 203.

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP) (2007). “Estudio Previo Justificativo para modificar el decreto del Área Natural Protegida Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México”. 56 pp. más VIII Anexos en total 147 pp.

COMISIÓN PARA LA PLANEACIÓN DEL DESARROLLO (COPLADE) (1996). “Programa de Ecología, Recursos Naturales y Pesca 1995 – 2000”. Gobierno del Estado de Chiapas, 162 pp. (mimeo)

CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (CONAPO) (2004), “Delimitación de las zonas metropolitanas de México”. INEGI, México, 169 pp

CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (CONAPO) (2012), “Índices de marginación por localidad 2010”. Consultado en <http://www.conapo.gob.mx> el 25 de noviembre de 2012.

CORRAL Víctor; FRIAS Martha y GONZÁLEZ Daniel (2003). “Percepción de riesgos, conducta proambiental y variables demográficas en una comunidad de Sonora, México”, en *Región y Sociedad* Vol. XV, núm. 26, El Colegio de Sonora, México. pp. 49 – 72.

CUEVAS Muñiz, Alicia y SEEFOÓ, J. Luis (2005), “Reubicación y desarticulación de la Yerbabuena entre el riesgo volcánico y la vulnerabilidad política”, en *Desacatos*, núm. 19, septiembre-diciembre 2005, CIESAS - Centro, México, pp. 41-70.

DE LA ROSA, Juan R. (2006) "Dos enfoques teóricos sobre el proceso de crecimiento económico: con énfasis en las exportaciones manufactureras", en *Análisis Económico*, tercer cuatrimestre, año/vol. XXI núm. 48, UAM-A, México, pp. 93-119.

DE MARÍA Campos, Mauricio (2000) *Necesidad de una Nueva Política Industrial para el México del siglo XXI*, Centro Lindavista, México, 59 pp.

DIAZ, Carreño, Miguel A. y ORIA, Cerón, Miguel A. (2012) "Exportaciones y sectores de actividad económica en México, 2006-2012" en *Economía Actual*, Año 5, núm. 1, enero-marzo, UAEM, México, pp. 7-11

DONOVAN, P., OÑATE, X., BRAVO, G., RIVERA, M. (2008) "Niñez y juventud en situación de riesgo: la gestión social del riesgo. Una revisión bibliográfica ", en *Última Década*, julio, número 028. Centro de Estudios Sociales CIDPA Viña del Mar, Chile, pp. 51-78

DOUGLAS, Mary (1973) *Pureza y peligro: un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*. Siglo XXI, Madrid España, 243 pp.

DOUGLAS, Mary (1996) *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*. Paidós, Barcelona, España, 173 pp.

DOUGLAS, Mary (1998) *Estilos de pensar*. Gedisa editorial, Barcelona, 220 pp.

DOUGLAS, Mary (2001) "Los riesgos a los que se enfrenta un técnico de prevención de riesgos", en *Revista Empresa y Humanismo*, Vol. IV Nº 2/01. Universidad de Navarra, España, pp. 267 – 290.

DOUGLAS, Mary y WILDAVSKY, Aarón (1982) *Risk and culture. An essay on the selection of the technological and environmental dangers*. University of California Press, Berkeley, California, 221 pp.

DURANGO Álvarez, Gerardo (2010) "El concepto de los derechos fundamentales en la teoría Habermasiana: de la acción comunicativa a facticidad y validez", en *Revista de Derecho*, núm. 33, enero-junio, Universidad del Norte de Colombia, Barranquilla, Colombia, pp. 247 – 276.

El Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (2011), consultado en www.inegi.org.mx/sistemas/denue/ el 15 de junio del 2011.

ENCISO Sáenz, María Elena; LÓPEZ Reyes, Sandra y FRANCO Gurría; Rafael Timoteo (2010) "Desafíos que enfrentan las MIPYMES familiares chiapanecas para crear una ventaja competitiva que les permita posicionarse en el mercado", en *Diversidad en el estudio de las organizaciones*. Laguna H, Moguel M, Trejo J., Camacho J. (Comps.). Ed. UNACH, México, 265 pp. (mimeo).

ENCISO Sáenz, Samuel (2001). *Contaminación del aire, Monitoreo, Normatividad y control*. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 166 pp. (mimeo)

ESQUINCA Cano, Froilán; ENCISO Sáenz, Samuel (1994). "Evaluación Cuantitativa de las Emisiones Sonoras de Tuxtla Gutiérrez, sus Impactos y Medidas de Mitigación". II Diplomado para la determinación y evaluación del Impacto Ambiental. Universidad Autónoma de Chiapas. México, 34 pp. (mimeo)

EVANS John, FERNÁNDEZ Bremauntz Adrián, IZE Lema Irina, YARTO Ramírez Mario A., ZUK Miriam (2003). *Introducción al análisis de riesgos ambientales* primera edición. Instituto Nacional de Ecología (INE – SEMARNAT), México, 124 pp.

FRAGOSO, E. (2003), "Apertura Comercial y Productividad en la Industria Manufacturera Mexicana" en *Economía Mexicana*, primer semestre año/vol XII número 001, Centro de Investigación y Docencia Económicas, Distrito Federal, México, pp. 5 - 38.

FUJIGAKI, Esperanza y GRACIDA, Elsa (2006) "La transformación económica del siglo XX: el caso de la economía mexicana", en *Oikos*, núm. 21, Universidad Católica Silva, pp. 89-12, disponible en http://www.edicionesucsh.cl/oikos/index.php?option=com_content&task=view&id=94&Itemid=9, recuperado el 15 de marzo del 2011

GARCÍA Acosta, Virginia (2005). "El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos", en *DESACATOS*, septiembre – diciembre, número 019. CIESAS centro, México, pp. 11 – 24.

GARCÍA Montesinos, R., DÁVILA Baz, J.L., HIDALGO, M.V., DE LOS RÍOS Vaena, C.I., GÁLVEZ Contreras, M. C. y ROSALES Jaldo M.(1989). "Alteraciones pulmonares, clínicas, radiológicas y funcionales, en los trabajadores de una fabrica de cemento" en *NEUMOSUR*, Revista de la Asociación de neumólogos del sur, Vol. 1, núm. 1, septiembre de 1989, España, pp. 10 – 30.

GIDDENS, Anthony (1996). "Modernidad y autoidentidad", en Josetxo Beriain (Comp.), *Las Consecuencias Perversas de la Modernidad, en Modernidad, Contingencia y Riesgo*. Anthropos, Barcelona, España. pp. 33 – 71

GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS 2007 – 2012 (2008) *Plan de Desarrollo Chiapas Solidario 2007-2012*, México,

GONZÁLEZ, Humberto (2004) "La sustentabilidad y las cadenas globales de mercancías: la agricultura de exportación en México", en Del Valle, María (Coord.) *El desarrollo agrícola y rural del tercer mundo en el contexto de la mundialización*. México: UNAM, IIEc, Plaza y Valdes, pp. 227-260

GRUPO CALIDRA disponible <http://calidra.com/about> consultado el 11 de abril del 2011.

GUTIÉRREZ, María E. (1999) "Aproximaciones al estudio del riesgo", en *Revista Colombiana de Psicología*. Núm. 6, año MCMXCIX, U. Nacional de Colombia, Bogotá D.C., pp. 48 – 59.

HABERMAS, Jurgen (1999) *Teoría de la Acción Comunicativa*, Ed.Taurus, Madrid, 618 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE) (1994) *Regulación y Gestión de Productos Químicos en México, enmarcados en el contexto internacional*. México, 268 pp. (mimeo)

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE), (2003). *Introducción al análisis de riesgos ambientales*, primera edición, México, 124 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (1999) Censos Económico de Chiapas. [En línea] recuperado en www.inegi.gob.mx el 9 de noviembre de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI) (2004) Censos Económicos de Chiapas. [En línea] recuperado en www.inegi.gob.mx el 9 de noviembre de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI) (2007), Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte. [En línea] recuperado en www.inegi.gob.mx el 9 de noviembre de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (2009) Censos Económicos de Chiapas. [En línea] recuperado en www.inegi.gob.mx el 9 de noviembre de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI) (2010), Sistema para la Consulta de los cuadernos Estadísticos Municipales. Edición 2005, [En línea] recuperado en www.inegi.gob.mx el 30 de marzo del 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI) (2010), Censo de Población y Vivienda 2010. [En línea] consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> el 20 de noviembre de 2012

IZAZOLA, Haydea (1999 coord.) Población y medio ambiente. Descifrando el rompecabezas. El Colegio Mexiquense, SOMEDE.

JIMÉNEZ Zambrano, Candelaria Y.(2011), Inventario Estatal de emisiones de gases de efecto invernadero, originados en los procesos industriales. Tesis para optar por el grado de Ingeniero Químico. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, 62 pp. (mimeo).

JUÁREZ, Jorgelina; VILLAGRA de Gamudi, Alcira (2007).”Bioensayos preliminares para evaluar la toxicidad del lindano sobre *Simocephalusvetulus* (O.F. Muller, 1776) (Crustacea: Cladocera)”, en *Revista Peruana de Biología*, vol. 14, núm. 1, agosto, 2007, Universidad Mayor de San Marcos, Lima, Perú, pp. 65 – 67.

KOLLOCK, Peter y MARC A. Smith (2003).*Comunidades en el ciberespacio* (introducción). Barcelona: Editorial UOC, pp. 19 – 47.

KOLLURU, Rao, BARTELL, Steven, PITBLADO, Robin, y STRICOFF, Scott. (2000) *Manual de Evaluación y Administración de Riesgos*. McGraw – Hill Interamericana, México, 684 pp.

LAMMEL, Annamaria y KOZAKAI, Toshiaki (2005) “Percepción y representación de los riesgos de la contaminación atmosférica según el pensamiento holístico y el pensamiento analítico”, en *Desacatos*, núm. 19, septiembre-diciembre, CIESAS - centro, México, pp. 85 – 98.

LASO, Silvana (2004) ”La importancia de la teoría crítica en las ciencias sociales”. *Revista Espacio abierto*, julio septiembre, año/vol. 13, numero 003, Asociación Venezolana de Sociología, Maracaibo, Venezuela, pp. 435 – 455.

LEFEBRÉ, H. (1978). *De lo rural a lo urbano. Antología*. (M. Gaviria, Ed.) Barcelona, España 4ª edición, Península, 137 pp.

LEMA, Irina; ZUK, Miriam; ROJAS-BRACHO, Leonora (2010), *Introducción al análisis de riesgos ambientales*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 220 pp.

LEY AMBIENTAL PARA EL ESTADO DE CHIAPAS (LAECh)(2009) .Periódico Oficial del Estado de Chiapas del 18 de marzo de 2009 decreto número 189. Consultada el 12 de agosto de 2012 en www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx/.../downloaddoc.php?id=8

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)(1988) consultada el 21 de agosto de 2011 en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>

LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RIESGOS DE DESASTRES DEL ESTADO DE CHIAPAS (LPCMIRDCh) (2011). Decreto N° 184 Periódico Oficial del estado Libre y Soberano de Chiapas, N° 292 del 30 de marzo de 2011. consultado el 2 de agosto de 2012en:www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx

LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL (LGPC) (2012), Diario oficial de la Federación 06-06-2012 consultada el 2 de agosto de 2012 disponible en <http://www.proteccioncivil.gob.mx/>

LEY GENERAL DE SALUD (LGS) (1984). Diario Oficial de la Federación del 7 de febrero de 1984. Última reforma consultada el 2 de agosto de 2012 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>

LEZAMA Escalante, Cecilia (2004) *Percepción del riesgo y comportamiento ambiental en la Industria. El caso de la industria metalmecánica de Guadalajara*. El Colegio de Jalisco, México, 224 pp.

LEZAMA, José Luis (2006) *Medio ambiente, sociedad y gobierno: La cuestión institucional*. El Colegio de México. 218 pp.

LEZAMA, José Luis y MORELOS, José (2006) *Población, Ciudad y Medio Ambiente en el México Contemporáneo*. El Colegio de México, 628 pp.

LONGORIA Ramírez, Rigoberto, LÓPEZ López, María G., LAGUNAS Salgado, Elia M. (2005). *Inventario nacional de gases de efecto invernadero 2002*, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Instituto Nacional de Ecología (INE), México, 96 pp. recuperado el 17 de enero de 2012 en http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inegei_2002_pis.pdf

LUHMANN, Niklas (1998) *Sociología del riesgo*. Triana editores. Universidad Iberoamericana, México, 126 pp.

MÉNDEZ, José Silvestre (2009) *Problemas económicos de México*. Mc Graw Hill México, 480 pp.

MERCADO, Alfonso y BLANCO, María de Lourdes (2003) "Las normas mexicanas ecológicas para la industria mexicana: alcances, exigencias y requerimientos de reforma", en *Gestión y Política Pública*, primer semestre, año/Vol. XII, número 001, UAEM, pp. 93-128.

MINAYA, Alicia (1998). "La Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al Análisis de Riesgo en América Latina", en *Navegando entre brumas*, Andrew Maskrey (Editor). Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 43 pp, disponible en <http://www.desenredando.org> consultado el 29 de octubre de 2010.

MONTENEGRO, Silvia (2005). "La sociología de la sociedad del riesgo: Ulrich Beck y sus críticos", en *PAMPA Revista interuniversitaria de Estudios Territoriales*, Año 1, núm. 1, Santa Fe, Argentina, UNL, pp. 117 – 130.

MORALES Quintero, Alejandro (1999) “La nueva industrialización regional en México, una aproximación de distritos industriales, el caso de la industria del calzado en el municipio de Guadalajara” en Ruíz Durán y Dussel Peters (Coords.) *Dinámica Regional y Competitividad Industrial*, UNAM, Fundación F. Ebert y Editorial JUS, México, pp. 183-204.

MORALES Barragán, Federico (2000) *Manual de diagnóstico económico municipal*. CESEM Heriberto Jara, México, 113 pp.

MORALES Barragán, Federico (2009) *Trayectorias y patrones de evolución económica en los municipios de Chiapas, 1988 – 2003*. PROIMMSE – UNAM, México, 235 pp.

MORENO-BRID, Juan Carlos (1999) “Reformas Macroeconómicas e Inversión Manufacturera en México”, en serie *Reformas Económicas*, núm. 47, CEPAL, Santiago de Chile, 94 pp.

MUNCK, Ronaldo (2002), “Cap. 3. La era de la globalización”, *Globalización y trabajo. La nueva Gran Transformación*, El Viejo Topo, España, pp. 77-107, 257 - 276

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-SSA1-1993. (NOM-025-SSA1-1993) Modificación (2005). Diario Oficial de la Federación, 26 de septiembre de 2005, consultada el 10 de diciembre de 2011 en <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>.

OLIVER-SMITH, Anthony (1994) “Reconstrucción después de un desastre: Una visión general de secuelas y problemas”, en LEVEL, Allan (compilador) *Al Norte del río Grande*. Red de Estudios Sociales en prevención de Desastres en América Latina. Primera Edición. 18 pp.

OLIVERA, Guillermo (2001) “Los clichés detrás de las micro y pequeñas industrias: breve panorama internacional y de su evolución reciente en México”, en *Investigación Económica*, número 238, octubre-diciembre, UNAM, pp. 109 – 156.

PALACIOS, E. J.(1928). “En los confines de la Selva Lacandona, exploraciones en el estado de Chiapas”. Dirección de Arqueología, Secretaria de Educación Pública, México D.F. 36 p. Recuperado el 1 de agosto de 2012 en: http://dgb.conaculta.gob.mx/dgb/cerebro/coleccion/coleccion_pdf/13000002402.PDF

PALMA Linares, Vladimira (2009) “Historia de la producción de cal en el norte de la cuenca de México” en *CIENCIA ergo sum*, Vol. 16-3, Universidad Autónoma del Estado de México, México, pp. 227-234.

PAULUS, Nelson (2004) “Del Concepto de Riesgo: Conceptualización de Riesgo en Luhmann y Beck”, en *Revista Mad*, núm. 10, mayo. Departamento de Antropología. Universidad de Chile. Disponible en <http://www.revistamad.uchile.cl/10/paper07.pdf> . Consultado el 15 de noviembre de 2010.

PAUNERO, F. Xavier; SÁNCHEZ, Germán; CORONA, Leonel (2007), “Sistemas productivos locales en México. Tipología desde la perspectiva europea”, en *Economía Informa*, N° 345, marzo – abril, pp. 216 – 237.

PEREZ, Reyes Guadalupe, ENCISO, Sáenz Samuel (2006). Diseño hidráulico de un humedal artificial a nivel laboratorio, V Congreso Internacional de Ciencias Ambientales 7-9 de junio, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, disponible en [www.uaemex.mx/Red Ambientales/docs/memorias](http://www.uaemex.mx/RedAmbientales/docs/memorias) (mimeo)

PNUMA/OIT/OMS (1995) *Control de Riesgos Mayores de Accidentes Mayores*. ALFA – OMEGA, México, 304 pp.

POLÉSE, Mario (1998), “Capítulo 8. Políticas de desarrollo local”, en *Economía urbana y regional. Introducción a la relación entre territorio y desarrollo*, Cártago: LUR, BUAP, GIM Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y el Caribe, Libro Universitario Regional, Costa Rica, pp. 241 – 274

POLÉSE, Mario (2001). “Cómo las ciudades producen riqueza en la nueva economía de la información: desafíos para la administración urbana en los países en desarrollo”, en *EURE (Santiago)*, Vol. 27 N° 81, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, pp. 1-32.

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA) (1999) *Informe de actividades 1992 – 1998*. Delegación Federal en Chiapas, México, 440 pp. (mimeo)

PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (PROFEPA) (2010) “Análisis de Emergencias Ambientales 1993 – 2009”, recuperado en <http://www.profepa.gob.mx> el 15 de noviembre del 2010.

PROFEPA – SEDESOL (1993) Curso de capacitación para inspectores, Mérida, Yucatán, agosto 23- 27(mimeo).

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO SABINAL EN LOS MUNICIPIOS DE SAN FERNANDO, BERRIOZABAL, OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA Y TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.(POET-Sabinal) (2010). Periódico oficial. Órgano de difusión oficial del estado libre y soberano de Chiapas. Pub. N° 1573-A-2010 p. 135, 60 pp. Consultado el 31 de agosto de 2012 en <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Chiapas/wo53325.pdf>

PUY, Ana y ARAGONES, Juan (1997) “Percepción social de los riesgos y gestión de las emergencias ambientales”, en *Desastre & Sociedad*, núm. 8, Año 5, enero-diciembre, Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – La Red, pp. 39-58.

PUY Rodríguez, Ana (1994) *Percepción social del riesgo. Dimensiones de evaluación y predicción*. (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid). Recuperado de <http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/S/4/S4007501.pdf> el 10 de enero de 2011.

RAMÍREZ Velázquez, Blanca Rebeca (2007) “Escalas territoriales y agentes diferenciales en la integración de políticas de desarrollo” en, CALVA, José Luis (Coord.) *Políticas de desarrollo regional*. UNAM y Miguel Ángel Porrúa, México, pp. 123 – 137.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA (RPCCA) (1988). Diario Oficial de la Federación del 25 de noviembre de 1998-última reforma publicada el 03-06-2003. Consultado el 10 de agosto de 2011 en http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/MarcoJuridicoGlobal/Reglamentos/69_reg_lgeepa.pdf

RENN, O, JAEGER, C., ROSAS, E. y WEBLER, T. (2001) *The rational Actor Paradigm en Risk Theories: Analysis and Critique*, en Risk in the modern age, Social Theory, Science and Environmental Decision – Making. Edited by Maurie J. Cohen, pp. 35 – 61.

RESNICHENKO, Yuri (2009) “Riesgo tecnológico y territorio: las instalaciones para la refinación de hidrocarburos en Montevideo. Un análisis utilizando Tecnologías de Información”. Laboratorio de Técnicas Aplicadas al Análisis del Territorio, Departamento de Geografía. Facultad de Ciencias. Universidad de la República de Uruguay. Recuperado en: http://egal2009.easyplanners.info/area04/4106_Resnichenko_Yuri.pdf el 15 de noviembre de 2010.

ROMERO Placeres, Manuel; Diego OLITE, Francisca; ÁLVAREZ Toste, Mireya (2006) “La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud”, en *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, vol. 44, núm. 2, Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, Cuba, pp. 1-14.

ROSALES Castillo, José Alberto, TORRES Meza, Víctor Manuel, OLAIZ Fernández, Gustavo y BORJA Aburto, Víctor (2001).”Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos”, en *Salud Pública de México*, noviembre – diciembre, vol. 43, número 6, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México, pp. 544 – 555.

ROSALES Ortega, Rocío (2006) “Geografía económica capítulo 5 del *Tratado de geografía humana*”, en Hiernaux Daniel y Alicia Lindon, (Directores). *Anthropos - UAM*, México. pp. 129 - 146

RUIZ Guadalajara, Juan Carlos (2005).”De la construcción social del riesgo a la manifestación del desastre. Reflexiones en torno al imperio de la vulnerabilidad.

DESACATOS, septiembre – diciembre, número 019. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. CIESAS - Centro, México, pp. 99 – 110.

SEEFÓO Luján, J. Luis (2005) *La calidad es nuestra, la intoxicación...¿de usted! Atribución de la responsabilidad en las intoxicaciones por plaguicidas agrícolas*. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán, México, 348 pp.

SEMITIEL García, María y NOGUERA Méndez, Pedro (2004), "Los sistemas productivos regionales desde la perspectiva del análisis de redes" en *Redes*, colección 6, núm. 3. Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Murcia, España, pp. 1 – 26.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO (SGM) (2010), "Panorama Minero del estado de Chiapas". Secretaría de Economía –Servicio Geológico Mexicano-Dirección General de Minas, 38 pp. Consultado en <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/CHIAPAS.pdf> el 11 de mayo de 2011.

SIKICH GEARY, W. (1998) *Manual para planificar la Administración de Emergencias*. McGraw – Hill Interamericana, México, 484 pp.

SLOVIC, P., FISCHHOFF, B. y LICHTENSTEIN, S. (1984). "Behavioral Decision Theory Perspectives on Risk and Safety", en *Acta Psychologica*, 56, Weinstein Ed, New York Cambridge Press, pp. 183-203.

SLOVIC, P., FISCHHOFF, B. y LICHTENSTEIN, S. (1985). Characterizing Perceived Risk. En R. W. Rades, C. Hohenemser y J. X. Rasperon (Eds.). *Perilous Progress: Managing the Hazards of Technology*. Londres, Westview Press, pp. 91 – 125.

SLOVIC, Paul (1999). "Trust, emotion, sex, political, and science: Surveying the risk-assessment battlefield". En *Risk Analysis*, Vol. 19, núm. 4, The University of Chicago pp. 689 – 701 consultado el 12 de agosto de 2012 en: <http://www.cof.orst.edu/cof/teach/agbio2010/Other%20Readings/Slovic%20Trust%20Emotion%20Risk%20Politics%201999.pdf>

SLOVIC, Paul and WEBER, Elke (2002). "Perception of Risk Posed by Extreme Events". Decision Research and University of Oregon, Columbia University and Wissenschaftskolleg zu Berlin en discussion at the conference "Risk Management strategies in an Uncertain World," Palisades, New York, April 12-13, pp. 1 – 21.

TORRES Preciado, Víctor Hugo y POLANCO Gayten, Mayrén (2008) "Especialización y contaminación en la industria manufacturera del estado de Colima", en *Región y Sociedad*, vol. XX, núm. 41, El Colegio de Sonora, México, pp. 89 – 116.

VARGAS Hernández, José M. (2003) "La legislación mexicana en materia ambiental" en *Memorias del primer encuentro internacional de derecho ambiental*, 21 – 25 de octubre de 2002, Instituto Nacional de Ecología, México, 632 pp.

VARGAS Leyva, María R. (2003) “Industria Maquiladora de Exportación. ¿Hacia dónde va el empleo?”, en *Papeles de Población*, julio-septiembre, núm. 37. Universidad Autónoma del Estado de México, México, pp. 243 – 259.

VÁZQUEZ Barquero, Antonio (2005) “Desarrollo sostenible de la economía”, en *Las nuevas fuerzas del desarrollo*. Antoni Bosch editor, España, pp. 141 – 162.

WILCHES-CHAUX, G. (1998) *Auge, Caída y Levantada de Felipe Pinillo Mecánico y Soldador o Yo voy a correr el riesgo*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 105 pp. recuperado en <http://www.desenredando.org> el 6 de febrero de 2011.

ZULUAGA Quintero, Mónica; VALENCIA Ruiz, Ana María; ORTIZ Trujillo, Isabel Cristina (2009) “Efecto genotóxico y mutagénico de contaminantes atmosféricos”, en *Medicina UPB*, Vol. 28, Núm. 1, enero-junio, 2009, pp. 33-41 Universidad Pontificia Bolivariana.

Anexos

Anexo 1. Guías de entrevistas

Guía de entrevista dirigida a los habitantes fundadores, residentes (mujeres y hombres), vecinos¹ e integrantes del comité de barrio de la colonia *Chiapas Solidario*

Lugar _____, fecha _____ núm. de entrevista _____
Cargo _____, escolaridad _____
Sexo M ___ F _____, edad _____ a) _____ b) _____, c) _____, c) _____, d) más

Objetivo

Identificar cómo fue el proceso de apropiación de la tierra en la colonia *Chiapas Solidario*

Identificar cómo actúan, qué hacen y qué dicen los habitantes de la Colonia Chiapas Solidario, respecto a las actividades de Caleras Maciel.

Cómo actúan, qué hacen y qué dicen los habitantes de colonias vecinas, respecto a las actividades de Caleras Maciel.

Habitantes fundadores, residentes, vecinos

Orígenes y fundación de la colonia *Chiapas solidario*(no para vecinos)

1. ¿Dónde vivía antes de llegar a *Chiapas Solidario*?
2. ¿Por qué decidió venir a vivir aquí?
3. ¿Desde hace cuánto tiempo vive en esta colonia? (pedir que especifique año),
4. En su época, ¿Cuántas personas vivían en esta colonia?
5. ¿Cómo le hizo para adquirir este terreno? (compra, herencia, invasión)
 - a) ¿Hace cuánto tiempo lo compró?, ¿Cuánto pagó por el predio?, ¿Cuál es la superficie del terreno?,
 - b) ¿Desde cuándo se lo heredaron, quién se lo heredó?
 - c) Podría decirme cómo fue el proceso de invasión para adquirir los predios
¿Desde cuándo participó en esa movilización, por qué decidió adquirir el predio de esta forma?, ¿Cómo se organizaron para realizar la invasión, quiénes fueron los dirigentes, usted de qué forma participó?

Adquisición de la vivienda

1. ¿Cuánto tiempo tiene viviendo en esta casa?
2. Antes de habitar esta casa, ¿En qué lugar vivía? (colonia, localidad, municipio o entidad federativa)
3. ¿Cuántas personas viven en esta casa? (incluir todos los habitantes, familiar nuclear y extensa)
4. ¿Con qué recursos las construyó?
5. ¿Recibió algún apoyo (del gobierno) para construir su casa? (**No para vecinos**)
6. ¿Tiene título de propiedad? (pedir que especifique si es contrato de compra-venta o escritura pública)
7. ¿Cómo adquirió las escrituras de su casa? (**No para vecinos**)
8. ¿Recibió algún financiamiento para hacer las escrituras?, ¿Quién se lo proporcionó? (**No para vecinos**)

¹Por vecinos me refiero a las personas que viven en las colonias Potinaspak y Pomarroza, éstas se encuentran ubicadas a un costado de la industria *Calera Maciel S. A.*

9. ¿Qué es lo que más le gusta de vivir en este lugar?
10. ¿Si pudiera vivir en otro lado se iría de aquí?, ¿Por qué?
11. Por los trabajos de la calera, ¿Su vivienda ha tenido afectaciones?
12. Si pudiera hacer cambios en la colonia, ¿Qué cambios haría?
13. Si pudiera vivir en otro lado ¿Vendería su casa?

Daños en casa/habitación

1. ¿En el último año, su vivienda sufrió algún daño por las explosiones que realiza la industria Caleras Maciel? (pedir que narre los daños ocasionados por la industria)
2. ¿A quién o quiénes les comunicó de estas afectaciones?
3. ¿Sabe si otros vecinos/as) tuvieron el mismo problema?
4. ¿Realizaron algunas acciones para solucionar este problema?
5. ¿El dueño de la empresa tiene conocimiento de los daños que les ha ocasionado?
6. ¿Cuáles han sido sus respuestas?

Trabajo

1. ¿A qué se dedica?
2. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando en ese empleo?
3. ¿En qué trabaja su conyugue?
4. Las otras personas que viven con usted, ¿En qué trabajan?

Salud

1. Cuando se enferma, ¿A qué servicio de salud recurre? (sector privado y/o particular)
2. ¿Quién es el médico o especialista que lo atiende?
3. En el último año, ¿De qué se ha enfermado? (si no se ha enfermado, pase a la pregunta 5)
4. En este último año, ¿Cuántas veces se enfermó?
5. Sus hijos/as ¿De qué se han enfermado?
6. Su esposo o conyugue ¿De qué se han enfermado?
7. Por los trabajos de la calera, ¿Usted o su familia ha tenido problemas de salud?
8. Si responde que sí. Pedir que especifique cuáles son los síntomas o enfermedades que ha tenido.

Gripe _____ (de qué tipo, pedir que narre)

Garganta _____

Tos seca _____

Sangrado de nariz _____

Dolor de cabeza _____

Nauseas o vómitos _____

Dolor o irritación en el oído _____

Ardor en los ojos _____

Alergias, irritación o manchas en la piel _____

Problemas para dormir

Problemas para escuchar bien

Se siente cansado

9. Si responde que no, ¿Con qué frecuencia se enferma de _____? (de qué tipo, pedir que narre)
Para resumir, identificar de cuáles fueron los síntomas o enfermedades que el/la informante tuvo y, su familia.
10. ¿Tiene animales en casa?, ¿Cuáles?
11. En los últimos 6 meses ¿Ellos han tenido enfermedades o infecciones?
12. ¿De qué tipo?
13. ¿Sabe por qué se enferman?

Organización de colonos

1. ¿Existe alguna instancia de participación en la que los colonos se reúnen? (si responde no, pasa a la pregunta 12)
2. ¿Cómo está conformada?
3. ¿Desde cuándo se creó?
4. ¿Por qué se creó?
5. ¿Quiénes participan en ésta?
6. Los integrantes de la _____, ¿cada cuándo se reúnen?
7. ¿De qué asuntos abordan en esas reuniones?
8. ¿Cuáles son los beneficios de participar en esas reuniones?
9. ¿Cuáles son los logros por participar en esas reuniones?
10. ¿Han recibido alguna asesoría de un colectivo y/o organización de apoyo a la _____? (instancia de participación)
11. Podría describir ¿en qué consiste ese apoyo?

12. ¿Alguna vez, participó en estas reuniones?
13. ¿Por qué dejó de participar?
14. Usted ha identificado algunas dificultades en esa _____(organización)?
15. ¿Cuáles?

Daños al ambiente

1. Usted identifica algún daño o problema ambiental en esta colonia, que hay sido causado por Caleras Maciel?
2. ¿A qué le atribuye este daño?
3. ¿La población de la colonia realizó algunas acciones para detener este problema?
4. ¿Cuáles acciones? (**Narrar claramente las acciones que emprende la población**)
5. ¿Las autoridades de la calera se han responsabilizado de estos daños? (pedir que especifique qué acciones hicieron los responsables de la industria)
6. ¿Ha habido participación de alguna institución de gobierno para intervenir en estos daños?
7. ¿De qué tipo? (pedir que narre la intervención que tuvo la dependencia de gobierno)
8. ¿Alguna organización (civil o privada) ha intervenido?
9. ¿Cómo ha sido su intervención?

Relación colonos empresarios (léase encargados, representantes) de la cal

Ante los problemas y dificultades que usted identifica ocasionados por la calera

1. ¿Cuál es la relación que han establecido (a través del Comité) con los dueños y/o encargados de la Calera para solucionar estos problemas?
2. Podría platicarme, si frente a uno de estos problemas, ¿el comité _____ ha negociado con los encargados de la calera?
3. ¿En qué consistió esta negociación?
4. ¿Cuáles fueron los acuerdos?
5. ¿El empresario y/o el encargado de la calera cumplieron estos acuerdos?

Guía de entrevista dirigida a los habitantes con mayor antigüedad en Cahuaré, residentes (mujeres y hombres), comité pro-mejoras de Cahuaré

Lugar _____, fecha _____ núm de entrevista _____
Cargo _____, escolaridad _____
Sexo M ___ F _____, edad _____ edad _____ a) _____ b) _____, c) _____, c) _____, d) más

Objetivo

Identificar cómo fue el proceso de formación del ejido, uso y acceso a la tierra en *Ribera Cahuaré*
Identificar cómo actúan, qué hacen y qué dicen los habitantes, respecto a las actividades de Cales y Morteros del Grijalva
Identificar en *Ribera Cahuaré* cuáles son las acciones y discursos del comité pro mejoras de Cahuaré

Habitantes con mayor antigüedad, residentes, vecinos

Origen de la colonia *Ribera Cahuaré* (no para vecinos)

1. ¿Desde hace cuánto tiempo vive en esta colonia? (pedir que especifique año),
2. En su época, ¿Cuántas personas vivían en esta colonia?
3. ¿Cómo le hizo para adquirir este terreno? (compra, herencia, invasión)
 - a) ¿hace cuánto tiempo lo compró?, ¿cuánto pagó por el predio?, ¿cuál es la superficie del terreno?,
 - b) ¿desde cuándo se lo heredaron, quién se lo heredó?
 - c) Podría narrarme ¿cómo vivía aquí antes?

Adquisición de la vivienda

1. ¿Cuánto tiempo tiene viviendo en esta casa?
2. Antes de habitar esta casa, ¿en qué lugar vivía? (colonia, localidad, municipio o entidad federativa)
3. ¿Cuántas personas viven en esta casa? (incluir todos los habitantes, familiar nuclear y extensa)
4. ¿Con qué recursos las construyó?
5. ¿Tiene título de propiedad? (pedir que especifique si es contrato de compra-venta ó escritura pública)
6. ¿Cómo adquirió las escrituras de su casa? (**No para vecinos**)
7. ¿Recibió algún financiamiento para hacer las escrituras?, ¿quién se lo proporcionó? (**No para vecinos**)
8. ¿Qué es lo que más le gusta de vivir en este lugar?
9. ¿Si pudiera vivir en otro lado se iría de aquí?, ¿por qué?
10. Por los trabajos de la calera, ¿su vivienda ha tenido afectaciones?
11. Si pudiera hacer cambios en la colonia, ¿qué cambios haría?
12. Si pudiera vivir en otro lado ¿vendería su casa?

Daños en casa/habitación

1. ¿En el último año, su vivienda sufrió algún daño por las explosiones que realiza Cales y Morteros del Grijalva?
2. ¿A quién comunico de estas afectaciones?
3. ¿Sabe si otros vecinos/as tuvieron el mismo problema?
4. ¿Realizaron algunas acciones para solucionar este problema?
5. ¿El dueño de la empresa tiene conocimiento de los daños que les ha ocasionado?
6. ¿Cuáles han sido sus respuestas?

Trabajo

1. ¿A qué se dedica?
2. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando en ese empleo?
3. ¿En qué trabaja su conyugue?
4. Las otras personas que viven con usted, ¿en qué trabajan?

Salud

1. Cuando se enferma, ¿a qué servicio de salud recurre? (sector privado y/o particular)
2. ¿Quién es el médico o especialista que lo atiende?
3. En el último año, ¿de qué se ha enfermado? (si no se ha enfermado, pase a la pregunta 5)
4. En este último año, ¿cuántas veces se enfermó?
5. Sus hijos/as ¿de qué se han enfermado?
6. Su esposo o conyugue ¿de qué se han enfermado?
7. Por los trabajos de la calera, ¿usted o su familia ha tenido problemas de salud?
8. Si responde que sí. Pedir que especifique cuáles son los síntomas o enfermedades que ha tenido.

Gripe ____ (de qué tipo, pedir que narre)

Garganta ____

Tos seca ____

Sangrado de nariz ____

Dolor de cabeza ____

Nauseas o vómitos _____

Dolor o irritación en el oído _____

Ardor en los ojos _____

Alergias, irritación o manchas en la piel ____

Problemas para dormir

Problemas para escuchar bien

Se siente cansado

Si responde que no, ¿Con qué frecuencia se enferma de _____? (de qué tipo, pedir que narre)

Para Samuel. Para resumir, identificar de cuáles fueron los síntomas o enfermedades que el/la informante tuvo y, su familia.

9. ¿Tiene animales en casa?, ¿Cuáles?
10. En los últimos 6 meses ¿Ellos han tenido enfermedades o infecciones?
11. ¿De qué tipo?
12. ¿Sabe por qué se enferman?

Organización de colonos

1. ¿Existe alguna instancia de participación en la que los colonos se reúnen? (si responde no, pasa a la pregunta 12)
2. ¿Cómo está conformada?
3. ¿Desde cuándo se creó?
4. ¿Por qué se creó?
5. ¿Quiénes participan en ésta?
6. Los integrantes de la _____, ¿cada cuándo se reúnen?
7. ¿De qué asuntos abordan en esas reuniones?
8. ¿Cuáles son los beneficios de participar en esas reuniones?
9. ¿Cuáles son los logros por participar en esas reuniones?
10. ¿Han recibido alguna asesoría de un colectivo y/o organización de apoyo a la _____? (instancia de participación)
11. Podría describir ¿en qué consiste ese apoyo?
12. ¿Alguna vez, participó en estas reuniones?
13. ¿Por qué dejó de participar?
14. Usted ha identificado algunas dificultades en esa _____(organización)?
15. ¿Cuáles?

Daños al ambiente

1. Usted identifica algún daño o problema ambiental en esta colonia, que hay sido causado por Cales y Morteros del Grijalva?
2. ¿A qué le atribuye este daño?
3. ¿La población de la colonia realizó algunas acciones para detener este problema?
4. ¿Cuáles acciones? (narrar claramente las acciones que emprende la población)
5. ¿Las autoridades de la calera se han responsabilizado de estos daños? (pedir que especifique qué acciones hicieron los responsables de la industria)
6. ¿Ha habido participación de alguna institución de gobierno para intervenir en estos daños?
7. ¿De qué tipo? (pedir que narre la intervención que tuvo la dependencia de gobierno)
8. ¿Alguna organización (civil o privada) ha intervenido?
9. ¿Cómo ha sido su intervención?

Relación colonos empresarios (léase encargados, representantes) de la cal

Ante los problemas y dificultades que usted identifica ocasionados por la calera

1. ¿Cuál es la relación que han establecido (a través del Comité) con los dueños y/o encargados de la Calera para solucionar estos problemas?
2. Podría platicarme, si frente a uno de estos problemas, ¿el comité _____ ha negociado con los encargados de la calera?
3. ¿En qué consistió esta negociación?
4. ¿Cuáles fueron los acuerdos?
5. ¿El empresario y/o el encargado de la calera cumplieron estos acuerdos?

Guía de entrevista dirigida a funcionarios relacionados con los riesgos ambientales.

Lugar:_____ Fecha/hora_____ N° de entrevista_____

Datos del entrevistado

Nombre:_____

Edad_____

Escolaridad:_____

Puesto:_____

Antigüedad:_____

Objetivo

Identificar cómo actúan, qué hacen y qué dicen funcionarios de las dependencias relacionadas con los riesgos, respecto a las actividades de la industria de la cal

Funcionarios

1. ¿Cuáles son las actividades más importantes de la dependencia en torno a la protección al ambiente y el riesgo a la salud de las personas?
2. ¿Cómo ayudan a la sociedad los programas de la dependencia para prevenir la contaminación ambiental, los riesgos al ambiente y a la salud?
3. ¿Cuáles son las principales causas que ponen en riesgo a las personas y afectan a su salud?
4. ¿Qué tan riesgosas son las caleras para la salud de las personas?
5. ¿Cuáles son las quejas/denuncias de la población por daños a la salud y al ambiente?
6. ¿Cómo se atienden las quejas/denuncias?
7. ¿Cómo actúa la dependencia en situaciones de riesgo al ambiente o de daños a las personas ocasionado por industrias?

Guía de entrevista dirigida a investigadores y académicos

Lugar:_____ Fecha/hora_____ N° de entrevista_____

Datos del entrevistado

Nombre:_____

Edad_____

Escolaridad:_____

Puesto:_____

Antigüedad:_____

Objetivo

Identificar cómo actúan, qué hacen y qué dicen los investigadores y académicos, respecto a las actividades de la industria de la cal

Riesgo y salud ambiental

- ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la investigación relacionada con el riesgo y la protección al ambiente?
- ¿Cuáles son las investigaciones más importantes sobre riesgos ambientales y a la salud en la que ha participado?
- ¿Cuáles son las preocupaciones de las comunidades científicas locales y los trabajadores sobre los riesgos ambientales y de la salud?
- ¿Cuáles son los impactos a la salud por causas ambientales que ha encontrado?
- ¿Cuáles son los efectos a largo plazo de las condiciones de salud y riesgo identificadas?
- ¿Cuáles son los problemas o efectos relacionados con polvo como la cal u otros contaminantes transportados por el aire?

Guía de entrevista dirigida a consultores y especialistas relacionados con los riesgos ambientales.

Lugar: _____ Fecha/hora _____ N° de entrevista _____

Datos del entrevistado

Nombre: _____

Edad _____

Escolaridad: _____

Puesto: _____

Antigüedad: _____

Objetivo:

Identificar como actúan, qué hacen y qué dicen los especialistas y consultores ambientales, sobre los riesgos que producen las actividades de la industria de la cal.

1. ¿Cuáles son los impactos a la salud por causas ambientales que ha encontrado?
2. ¿Cuáles son los efectos a largo plazo de las condiciones de salud y riesgo identificadas?
3. ¿Cuáles son los problemas o efectos relacionados con polvo como la cal u otros contaminantes transportados por el aire?
4. En su experiencia ¿cuáles son las actividades más riesgosas para el ambiente y la salud de las personas?
5. ¿Cómo ve el crecimiento urbano y el desarrollo de nuevas unidades habitacionales?
6. ¿Cómo considera el desempeño ambiental de la industria de la cal?
7. Platíqueme ¿Qué efectos pueden ocasionar a la población vivir cerca de las fábricas de cal y la construcción de nuevas unidades habitacionales en sus inmediaciones?
8. Cuénteme ¿Cómo es el desempeño de las dependencias relacionadas con el cuidado del ambiente y la salud de la comunidad?

Guía de entrevista dirigida a médicos que atienden a los pobladores de las colonias cercanas a la industria de la cal

Lugar _____, fecha _____ núm de entrevista _____

Cargo _____, Especialidad _____

Sexo M ___ F _____, edad _____

Datos del entrevistado

Nombre

Puesto

Antigüedad

Objetivo: Identificar los daños a la salud ocasionados por la industria de la cal

Médicos

¿Cuánto tiempo ha ejercido su profesión?

¿Cuánto tiempo tiene trabajando en este centro de salud/consultorio?

¿Cuáles son sus actividades en este del centro de salud/consultorio?

¿Cuáles son los principales problemas de salud en niños, jóvenes, adultos y ancianos de ambos sexos?

¿Cuáles casos se tratan por problemas causados por polvo como la cal u otros contaminantes del aire?

¿Cuáles casos se tratan por exposición de trabajadores al polvo o sustancias químicas?

¿Cuál considera que es la principal dificultad de salud en las personas que lo consultan?

¿Qué hace el sector salud para atender estas dificultades?

¿Cuál ha sido el principal problema al que se están enfrentando como sector salud?

¿De qué manera considera que se podrían mejorar las condiciones de salud de la comunidad?

¿Cuál es el costo de los servicios de salud? (Observar o preguntar a la gente)

Atención

En los pacientes que atiende, ¿ quiénes y de qué se enferman más (los niños/mujeres)?

En los pacientes que atiende, ¿de qué se enferman más los hombres?

¿Cuáles son las enfermedades que atienden en este centro de salud/consultorio?

¿Cuáles son las enfermedades que no se atienden en este centro de salud/consultorio?

¿De qué colonias viene la gente que lo visita?

Anexo 2. Hoja de Datos de Seguridad (HDS) del Óxido de Calcio.

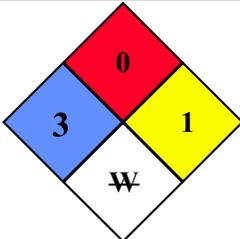
Hoja de Seguridad

Óxido de Calcio



SECCIÓN 1 - INFORMACIÓN DEL PROVEEDOR Y PRODUCTO QUÍMICO						
Grupo Calidra S.A. de C.V. Av. Vasco de Quiroga 1800 ph-a ; Col. Santa Fé México, D.F. 01210 México.			Información. +52 (55) 52 59 11 90			
Nombre Químico: Óxido de Calcio			Fecha Elaboración. Mayo 2007			
Fórmula Química: CaO			Peso Molecular: 56.06 g/mol		Nombre comercial o sinónimos: Cal, cal viva.	
			Familia Química: Óxido de tierras alcalinas			
SECCIÓN 2 – COMPOSICIÓN Y LÍMITES DE EXPOSICIÓN						
Componentes peligrosos	Concentración Aproximada (% en peso)	No. C.A.S	Límites de Exposición (mg/m ³)			
			OSHA PEL (TWA 8/40h)	ACGIH TLV (TWA 8/40h)	MSHA PEL (TWA 8/40h)	Carcinógeno o Estatus
Óxido de Calcio	> 90%	1305-78-8	5 (R) 10 (T)	2	5 (R) 10 (T)	n/a
Óxido de Magnesio	< 5%	1309-48-4	10	10	10	n/a
Carbonato de Calcio	< 3%	1317-65-3	5 (R) 15 (T)	10	5 (R) 15 (T)	n/a
Dióxido de Sílice ⁽¹⁾	< 2%	14808-60-7	10/(%SiO ₂)+2 (R) 30/(%SiO ₂)+2 (T)	0.025 (R)	10/(%SiO ₂)+2 (R) 30/(%SiO ₂)+2 (T)	NTP/IARC: SI OSHA : NO
(1): La concentración de cristales de sílice en diferentes productos de cal variará de acuerdo a su origen, pudiendo ser < 0.1% en algunos productos. (T): polvos totales ; (R): polvos respirables						
SECCIÓN 3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS						
Estado físico: Sólido	Olor: Ligero a tierra	Apariencia: Polvo, trozos, blancos o cristales blancos	Gravedad específica: 3.2 – 3.4			
Umbral de olor (ppm): n/a	pH soln. sat.: 12.4 @ 25°C	Solubilidad en agua (20°C): 0.125/100 g Soln. sat.	Densidad: 720 - 1130 Kg/m ³			
Presión de vapor (mm): n/a	Punto de ebullición (°C): 2850	Punto de fusión (°C): 2580	Grado de evaporación: n/a			
SECCIÓN 4 – RIESGO DE EXPLOSIÓN Y FUEGO						
Inflamabilidad: NO	Medio extintor: El óxido de calcio no se incendia, utilice material extintor apropiado para fuego circundante.					
Procedimientos especiales contra incendios: Evite usar agua, si es necesario para apagar otros materiales, ahogue el material para absorber el calor generado. (El contacto del óxido de calcio generará calor que podría incendiar materiales en contacto o cercanos como papel, cartón, telas, etc.) Utilice protección respiratoria apropiada.						
Pto. de inflamación: n/a (°C)	Temp. autoignición: n/a (°C)	Productos peligrosos de la combustión: Ninguno	Límites de inflamabilidad: n/a (%vol)			
RIESGO DE EXPLOSIÓN						
Impacto Químico: n/a	Índice de calcinación: n/a	Poder explosivo: n/a	Sensibilidad a descarga estática: n/a			

SECCIÓN 5 - REACTIVIDAD	
Estabilidad química: NO	Absorbe humedad del ambiente y CO ₂ (Dióxido de carbono) del aire para formar hidróxido de calcio y carbonato de calcio.
Incompatibilidad con otras sustancias: SI	Trifloruro de boro, trifloruro de cloro, etanol, fluor, ácido fluorhídrico, pentóxido de fósforo, ácidos y agua. Reacción violenta con generación de calor y posibilidad de explosión en áreas confinadas.
Reactividad: SI	Reacciona violentamente con ácidos fuertes generando calor y compuestos inflamables. Reacciona violentamente con agua sin generar compuestos peligrosos, sin embargo el calor generado puede encender materiales en contacto o cercanos como papel, tela, cartón.
Productos peligrosos por descomposición: SI	Ninguno.
Productos peligrosos por polimerización: NO	No ocurrirá polimerización bajo ninguna condición.
SECCIÓN 6 – PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS	
Vías de absorción: Por contacto con la piel, ojos, mucosas en general, por ingestión e inhalación.	
EFECTOS POR EXPOSICIÓN PROLONGADA	
Piel :	Irritación severa o quemaduras de piel y mucosas, deshidrata la piel.
Ojos :	Quemaduras o irritación severa del ojo, lagrimeo intenso, posibles lesiones y ceguera cuando la exposición es por periodos prolongados.
Inhalación :	Si es inhalado en forma de polvo, genera irritación en vías respiratorias, tos y estornudos; inflamación de las vías respiratorias, ulceración y perforación del tabique nasal, bronquitis, posible neumonía.
Ingestión :	Si se ingiere, genera edema y perforación del tracto digestivo, salivación abundante, dificultad al tragar y respirar, dolor, vómito con sangrado, diarrea, colapso, disminución en la presión sanguínea (lo cual indica perforación de esófago o estómago)
EFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA	
Dermatitis. Contacto prolongado continuo causa enrojecimiento, descamación y grietas en la piel. Si el producto contiene trazas de cristales de sílice; una excesiva inhalación de polvo con estos cristales puede resultar en enfermedades respiratorias como silicosis, neumoconiosis y fibrosis pulmonar.	
LD ₅₀ del producto (especie y vía) Ca(OH) ₂ grado alimenticio: 7340 mg/kg (ratas, ingestión)	Irritación del producto Severo en mucosas
LC ₅₀ del producto (especie) No disponible	Sensibilidad del producto Ninguna
	Limite de exposición No disponible
SECCIÓN 7 – PRECAUCIONES PARA MANEJO Y USO SEGURO	
Equipo de protección personal (EPP):	Usar ropa limpia, guantes, pantalones largos sobre botas, camisa de manga larga abotonada hasta el cuello, protección auditiva y lentes adecuados a las condiciones de trabajo.
Otros	Evaluar el grado de exposición y utilice EPP si es necesario. Después de manejar el producto, los empleados deben lavarse. Si la exposición es diaria utilizar aceites naturales, vaselina, crema, etc. para proteger la piel expuesta, particularmente cuello, cara y muñecas. No usar lentes de contacto cuando se esta en contacto con el material.
Controles de Ingeniería:	En áreas confinadas, utilizar ventilación completa (colectores de polvo) en puntos de manejo; mantener los niveles de polvo por debajo de los máximos permitidos.

Valoración NFPA	<p>Salud: 3 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 1 Específico: W (no use agua)</p> 	
SECCIÓN 7 – PRECAUCIONES PARA MANEJO Y USO SEGURO (continuación)		
Valoración WHMIS	<p>D2A & D2B (materiales que causan otros efectos tóxicos)</p> 	<p>E (material corrosivo)</p> 
SECCIÓN 8 – MEDIDAS DE CONTROL		
Derrames:	Limitar el acceso a personal entrenado. Utilizar aspiradoras industriales para derrames grandes, ventile el área.	
Disposición final:	Transportar al área de desecho o confinamiento. Revisar las disposiciones locales.	
Equipo y procedimientos de manejo:	Evitar contacto con piel y ojos. Minimizar la generación de polvo. Utilizar goggles y en caso de ventilación insuficiente usar mascara antipolvo. Estaciones de regadera de seguridad y lavado de ojos deben estar disponibles en el área de manejo.	
Almacenaje:	Mantener en recipientes sellados en un lugar frío, seco y bien ventilado, alejado de ácidos. No almacenar ni transportar en recipientes de aluminio.	
Información de transporte:	No existen registros de regulaciones por material peligroso. Pero es importante que durante la transportación no entre en contacto con agua nunca.	
SECCION 9 – PRIMEROS AUXILIOS		
Piel :	Cepillar cuidadosa y gentilmente la superficie del cuerpo para remover todos los restos de cal. Quitar la ropa contaminada. Rociar el área contaminada con agua tibia por 15 o 20 minutos. Consultar, a un médico si la irritación persiste.	
Ojos :	Lavar inmediatamente con agua tibia abundante, el ojo(s) contaminado por 15 o 20 minutos (usar solución salina de preferencia). En caso de partículas pegadas al ojo o quemaduras recurrir al personal entrenado para primeros auxilios. Consultar a un médico.	
Inhalación :	Retirar la fuente de polvo o mover a la víctima hacia un lugar ventilado. Buscar atención médica inmediatamente. Si la víctima no respira, dar respiración artificial.	
Ingestión :	Si la víctima está consciente, dar 300 ml (10 oz) de agua, seguida por una solución de vinagre diluida (1 parte de vinagre, 2 partes de agua) o jugo de fruta para neutralizar el álcali. No inducir el vómito. Contactar a un médico inmediatamente.	
Consejos generales :	Consulte a un médico para todas las exposiciones a excepción de eventos de inhalación menor.	
<p><i>Grupo Calidra provee la información contenida en este documento como una guía para un manejo precautorio apropiado del material por una persona entrenada. Particulares que reciban esta información deberán consultar a su proveedor local o ejercer su propio juicio en determinar la conveniencia para propósitos específicos. Grupo Calidra no tendrá responsabilidad u obligación por cualquier queja, pérdida o daño resultado del uso de esta información.</i></p>		

<http://calidra.com/wp-content/uploads/pdf/MSDSCaVivaVer07.pdf>

Grupo Calidra – México 3/3

Fuente: Hoja de Datos de Seguridad. Hidróxido de Calcio, en Grupo Calidra. <http://calhidra.com/wp-content/uploads/pdf/MSDScalhidrataVer07.pdf>, Consultada el 2 de diciembre de 2010.

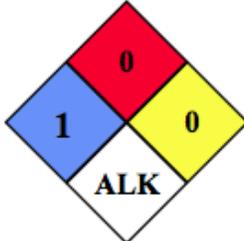
Anexo 3. Hojas de Datos de Seguridad (HDS) del Hidróxido de Calcio

Hoja de Seguridad

Hidróxido de Calcio



SECCIÓN 1 - INFORMACIÓN DEL PROVEEDOR Y PRODUCTO QUÍMICO						
Grupo Calidra S.A. de C.V. Av. Vasco de Quiroga 1800 ph-a ; Col. Santa Fé México, D.F. 01210 México.			Información. +52 (55) 52 59 11 90			
Nombre Químico: Hidróxido de Calcio			Fecha Elaboración. Mayo 2007			
Fórmula Química: Ca(OH) ₂			Peso Molecular: 74.096 g/mol		Nombre comercial o sinónimos: Cal hidratada, Cal apagada, Cal, Leche de cal, Pasta de cal.	
			Familia Química: Hidróxido de tierras alcalinas			
SECCIÓN 2 – COMPOSICIÓN Y LÍMITES DE EXPOSICIÓN						
Componentes peligrosos	Concentración Aproximada (% en peso)	No. C.A.S	Límites de Exposición (mg/m ³)			
			OSHA PEL (TWA 8/40h)	ACGIH TLV (TWA 8/40h)	MSHA PEL (TWA 8/40h)	Carcinógeno o Estatus
Hidróxido de Calcio	> 90%	1305-62-0	5 (R) 10 (T)	5	5 (R) 10 (T)	n/a
Hidróxido de Magnesio	< 5%	1309-42-8	n/a	n/a	n/a	n/a
Óxido de Magnesio	< 5%	1309-48-4	10	10	10	n/a
Carbonato de Calcio	< 3%	1317-65-3	5 (R) 15 (T)	10	5 (R) 15 (T)	n/a
Dióxido de Sílice ⁽¹⁾	< 2%	14808-60-7	10/(%SiO ₂)+2 (R) 30/(%SiO ₂)+2 (T)	0.025	10/(%SiO ₂)+2 (R) 30/(%SiO ₂)+2 (T)	NTP/IARC: SI OSHA : NO
<small>(1): La concentración de cristales de sílice en diferentes productos de cal variará de acuerdo a su origen, pudiendo ser < 0.1% en algunos productos. (T): polvos totales ; (R): polvos respirables</small>						
SECCIÓN 3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS						
Estado físico: Sólido	Olor: Ligero a tierra	Apariencia: Polvo blanco o grisáceo muy fino		Gravedad específica: 2.3 – 2.4		
Umbral de olor (ppm): n/a	pH soln. sat.: 12.4 @ 25°C	Solubilidad en agua (20°C): 0.165/100 g Soln. sat.		Densidad: 320–690 Kg/m ³		
Presión de vapor (mm): n/a	Punto de ebullición (°C): n/a	Punto de fusión (°C): n/a		Grado de evaporación: n/a		
SECCIÓN 4 – RIESGO DE EXPLOSIÓN Y FUEGO						
Inflamabilidad: NO	Medio extintor: La cal hidratada no se incendia, utilice material extintor apropiado para fuego circundante.					
Procedimientos especiales contra incendios: n/a						
Pto. de inflamación: n/a (°C)	Temp. autoignición: n/a (°C)	Productos peligrosos de la combustión: Ninguno		Límites de inflamabilidad: n/a (%vol)		
RIESGO DE EXPLOSIÓN						
Impacto Químico: n/a	Índice de calcinación: n/a	Poder explosivo: n/a		Sensibilidad a descarga estática: n/a		
SECCIÓN 5 - REACTIVIDAD						
Estabilidad química: NO	Reacciona de forma no violenta con el CO ₂ (Dióxido de carbono) del aire para formar carbonato de calcio.					

SECCIÓN 5 – REACTIVIDAD (continuación)	
Incompatibilidad con otras sustancias: SI	Trifloruro de boro, trifloruro de cloro, etanol, fluor, ácido fluorhídrico, pentóxido de fósforo, ácidos. Reacción violenta con generación de calor y posibilidad de explosión en áreas confinadas.
Reactividad: SI	Reacciona violentamente con ácidos fuertes. Reacciona químicamente con ácidos y otros compuestos y elementos químicos para formar compuestos base calcio. Explosivo cuando se mezcla con compuestos orgánicos de nitrógeno.
Productos peligrosos por descomposición: SI	Sufre descomposición térmica a los 540°C produciendo óxido de calcio y agua.
Productos peligrosos por polimerización: NO	No ocurrirá polimerización bajo ninguna condición.
SECCIÓN 6 – PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS	
Vías de absorción: Por contacto con la piel, ojos, mucosas en general, por ingestión e inhalación.	
EFECTOS POR EXPOSICIÓN PROLONGADA	
Piel :	Irritación severa de piel y mucosas, deshidrata la piel.
Ojos :	Irritación severa del ojo, lagrimeo intenso, posibles lesiones y ceguera cuando la exposición es por periodos prolongados. (conejos 10mg/24 hrs – daño severo)
Inhalación :	Si es inhalado en forma de polvo, genera irritación en vías respiratorias, tos y estornudos.
Ingestión :	Si se ingiere, genera dolor, vómito con sangrado, diarrea, colapso, disminución en la presión sanguínea (lo cual indica perforación de esófago o estómago)
EFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA	
Dermatitis. Contacto prolongado continuo causa enrojecimiento, descamación y grietas en la piel. Si el producto contiene trazas de cristales de sílice; una excesiva inhalación de polvo con estos cristales puede resultar en enfermedades respiratorias como silicosis, neumoconiosis y fibrosis pulmonar.	
LD ₅₀ del producto (especie y vía) Ca(OH) ₂ grado alimenticio: 7340 mg/kg (ratas, ingestión)	Irritación del producto Severo en mucosas
LC ₅₀ del producto (especie) No disponible	Sensibilidad del producto Ninguna
	Limite de exposición No disponible
SECCIÓN 7 – PRECAUCIONES PARA MANEJO Y USO SEGURO	
Equipo de protección personal (EPP):	Usar ropa limpia, guantes, pantalones largos sobre botas, camisa de manga larga abotonada hasta el cuello, protección auditiva y lentes adecuados a las condiciones de trabajo.
Otros	Evaluar el grado de exposición y utilice EPP si es necesario. Después de manejar el producto, los empleados deben lavarse. Si la exposición es diaria utilizar aceites naturales, vaselina, crema, etc. para proteger la piel expuesta, particularmente cuello, cara y muñecas. No usar lentes de contacto cuando se esta en contacto con el material.
Controles de Ingeniería:	En áreas confinadas, utilizar ventilación completa (colectores de polvo) en puntos de manejo; mantener los niveles de polvo por debajo de los máximos permitidos.
Valoración NFPA	<p>Salud: 1 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 0 Específico: Alk (alcalino)</p> 

SECCIÓN 7 – PRECAUCIONES PARA MANEJO Y USO SEGURO (continuación)		
Valoración WHMIS	D2A & D2B (materiales que causan otros efectos tóxicos) 	E (material corrosivo) 
SECCIÓN 8 – MEDIDAS DE CONTROL		
Derrames:	Limitar el acceso a personal entrenado. Utilizar aspiradoras industriales para derrames grandes, ventile el área.	
Disposición final:	Transportar al área de desecho o confinamiento. Revisar las disposiciones locales.	
Equipo y procedimientos de manejo:	Evitar contacto con piel y ojos. Minimizar la generación de polvo. Utilizar goggles y en caso de ventilación insuficiente usar mascara antipolvo. Estaciones de regadera de seguridad y lavado de ojos deben estar siempre disponibles en el área de manejo.	
Almacenaje:	Mantener en recipientes sellados en un lugar frío, seco y bien ventilado, alejado de ácidos. No almacenar ni transportar en recipientes de aluminio.	
Información de transporte:	No existen registros de regulaciones por material peligroso.	
SECCION 9 – PRIMEROS AUXILIOS		
Piel :	Cepillar cuidadosa y gentilmente la superficie del cuerpo para remover todos los restos de cal. Quitar la ropa contaminada. Rocíar el área contaminada con agua tibia por 15 o 20 minutos. Consultar, a un médico si la irritación persiste.	
Ojos :	Lavar inmediatamente con agua tibia abundante, el ojo(s) contaminado por 15 o 20 minutos (usar solución salina de preferencia). En caso de partículas pegadas al ojo o quemaduras recurrir al personal entrenado para primeros auxilios. Consultar a un médico.	
Inhalación :	Retirar la fuente de polvo o mover a la víctima hacia un lugar ventilado. Buscar atención médica inmediatamente. Si la víctima no respira, dar respiración artificial.	
Ingestión :	Si la víctima está consciente, dar 300 ml (10 oz) de agua, seguida por una solución de vinagre diluida (1 parte de vinagre, 2 partes de agua) o jugo de fruta para neutralizar el álcali. No inducir el vómito. Contactar a un médico inmediatamente.	
Consejos generales :	Consulte a un médico para todas las exposiciones a excepción de eventos de inhalación menor.	

Grupo Calidra provee la información contenida en este documento como una guía para un manejo precautorio apropiado del material por una persona entrenada. Particulares que reciban esta información deberán consultar a su proveedor local o ejercer su propio juicio en determinar la conveniencia para propósitos específicos. Grupo Calidra no tendrá responsabilidad u obligación por cualquier queja, pérdida o daño resultado del uso de esta información.

Apéndice fotográfico



1) Panorámica de la Colonia Chiapas Solidario vista de la escuela primaria Carlos Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 21 de junio de 2011, archivo del autor



2) Caleras Maciel, muro perimetral con la ENLEF, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 21 de junio de 2011, archivo del autor.



3) Acceso a la ENLEF, Colonia Lajas Maciel en Tuxtla Gutiérrez, 21 de junio de 2012, archivo del autor



4) Acceso de terracería a Chiapas Solidario por el libramiento norte, 21 de junio de 2012, archivo del autor



5) Vista del acceso a la ciudad universitaria de la UNICACH, 21 de junio de 2012, archivo del autor



6) Calle que divide a Chiapas Solidario con la UNICAH, 22 de abril de 2012, archivo del autor



7) Vista del acceso a Chiapas Solidario por Potinaspak, 22 de abril de 2012, archivo del autor



8) Centro de Investigación en Gestión de Riesgos desde el acceso de terracería a Chiapas Solidario, 22 de abril de 2012, archivo del autor



9) Acceso a Chiapas Solidario desde el libramiento norte, 22 de abril de 2012, archivo del autor



10) Casa en venta en la Colonia Chiapas Solidario 1 recamara, 1 baño, sala, cocina, comedor, patio de servicio, garaje para 2 carros precio \$550,000.00, anuncio sin fecha de publicación, tomado de <http://tuxtlagutierrez.olx.com.mx/vendo-casa-habitacion-en-la-colonia-chiapas-solidario-detras-de-la-unicach-iiid-327575025>, el 15 de octubre de 2012.



11) Casa en venta en la Colonia Chiapas Solidario 1 recamara, 1 baño, sala, cocina, comedor, patio de servicio, garaje para 2 carros precio \$550,000.00, anuncio sin fecha de publicación, tomado de <http://tuxtlagutierrez.olx.com.mx/vendo-casa-habitacion-en-la-colonia-chiapas-solidario-detras-de-la-unicach-iid-327575025>, el 15 de octubre de 2012.



12) Casa en construcción en la colonia Chiapas solidario, tomado de Cuarto Poder publicado el 26 de febrero en 2012 en http://www.cuartopoder.com.mx/%5CPagPrincipal_Noticia.aspx?idNoticia=272951&idNoticiaSeccion=7&idNoticiaSubseccion=27, el 12 de septiembre de 2012.



13) Grietas en la pared del Cañón del Sumidero. Tomada del sitio <https://sites.google.com/site/denunciacalera/> el 11 de diciembre de 2011



14) Daños a la vegetación en Cahuaré, tomada del sitio <https://sites.google.com/site/denunciacalera/> el 25 de enero de 2012



15) Daños en casa – habitación(Cahuaré) tomada del sitio <https://sites.google.com/site/denunciacalera/> el 11 de diciembre de 2011



16) Cantera de Cales y Morteros del Grijalva, tomada del sitio <https://sites.google.com/site/denunciacalera/> el 11 de diciembre de 2011



17) Cales y Morteros del Grijalva en operación, tomada del sitio <https://sites.google.com/site/denunciacalera/> el 11 de diciembre de 2011



18) Pobladores de Ribera Cahuaré manifestándose contra la fábrica de cal, tomada del sitio <https://sites.google.com/site/denunciacalera/> el 11 de diciembre de 2011



19) Comité Pro mejoras de Cahuaré en clausura simbólica a la fábrica, tomada del sitio <https://sites.google.com/site/denunciacalera/>, el 11 de diciembre de 2011



20) Marcha de habitantes de Cahuaré hacia la representación de la ONU en San Cristóbal de las Casas, 9 de agosto de 2011, archivo del autor



21) Mitin del comité pro mejoras de Cahuaré en la Cumbre de la resistencia, San Cristóbal de las Casas, 9 de agosto de 2011, archivo del autor



22) Casa en venta en Ribera Cahuaré, tomada de http://www.segundamano.com.mx/vi/877730719.htm?ca=9_s, el 21 de septiembre de 2012.



23) Casa en venta en ribera Cahuaré, tomada de <http://chiapadecorzo.olx.com.mx/casa-en-rivera-de-cahuare-en-mexico-chiapas-1-250-000-mxn-mx12-ad1366-iiid-440091425>, el 22 de septiembre de 2012.



24) Casa en venta en ribera Cahuaré, anuncio publicado el 2 de abril de 2011 tomado de <http://chiapas.mundoanuncio.com.mx/casa-sola-en-venta-calle-chiapa-de-corzo-col-rivera-cahuare-chiapa-de-corzo-chiapas-iid-303280074>, el 22 de septiembre de 2012.



25) Casa en venta en ribera Cahuaré, anuncio sin fecha de publicación tomado de <http://chiapadecorzo.olx.com.mx/casa-sola-en-rivera-de-cahuare-con-2800-m2-de-terreno-iid-437342551>, el 22 de septiembre de 2012



26) Vista de una casa en ribera Cahuaré sobre la carretera panamericana 190. Fecha de la imagen agosto de 2009, tomada de <http://maps.google.es> , el 20 de septiembre de 2012.



27) Viviendas a un costado de la industria Cales y Morteros del Grijalva en ribera Cahuaré sobre la carretera panamericana 190. Fecha de la imagen marzo de 2009, tomada de <http://maps.google.es> , el 20 de septiembre de 2012.



28) La primaria y el jardín de niños en ribera Cahuaré sobre la carretera panamericana 190 al frente se ubica Cales y Morteros del Grijalva. Fecha de la imagen agosto de 2009, tomada de <http://maps.google.es> , el 20 de septiembre de 2012.



29) Otra vista de la primaria y el jardín de niños en ribera Cahuaré sobre la carretera panamericana 190. Fecha de la imagen agosto de 2009, tomada de <http://maps.google.es> , el 20 de septiembre de 2012.