



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**UNIDAD IZTAPALAPA**

División de Ciencias Sociales y Humanidades  
Licenciatura en Geografía Humana

**Riesgo industrial y vulnerabilidad social en el municipio  
de Tultepec, Estado de México. El caso de la pirotecnia**

Investigación terminal para obtener el grado de Licenciado en  
Geografía Humana que presenta:

**Flavio Josafat Gordillo Orduño**

Asesor:

**Dr. Pedro Sunyer Martín**

Lector:

**Dra. Adriana Gómez Bonilla**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**UNIDAD IZTAPALAPA**

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Licenciatura en Geografía Humana

**Riesgo industrial y vulnerabilidad social en el municipio  
de Tultepec, Estado de México. El caso de la pirotecnia**

Investigación terminal para obtener el grado de Licenciado en Geografía Humana  
que presenta:

**Flavio Josafat Gordillo Orduño**

Asesor

Lector

---

Dr. Pedro Sunyer Martín

---

Dra. Adriana Gómez Bonilla

Iztapalapa, Ciudad de México, 2022.



Ciudad de México a 7 de octubre de 2022

DR. PEDRO SUNYER MARTÍN  
Coordinador de la Lic. en Geografía Humana  
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

## **P R E S E N T E**

Estimado Dr. Sunyer:

Por medio de este conducto le informo que revisé el trabajo terminal del alumno **Flavio Josafat Gordillo Orduño**. El trabajo lleva como título Riesgo industrial y vulnerabilidad social en el municipio de Tultepec, Estado de México. El caso de la pirotecnia. Los objetivos de dicho trabajo fueron los siguientes; 1) Conocer el proceso productivo de la pirotecnia en Tultepec; 2) Conocer las leyes federales que regulan las actividades pirotécnicas en materia de seguridad y ubicación; 3) Identificar los lugares donde se vende pirotecnia para realizar mapa de riesgos; y 4) Observar y estudiar la estructura urbana próxima a los lugares de fabricación y venta de pirotecnia para formular plan de actuación en caso de emergencia.

Para lograr los objetivos antes mencionados, el alumno realizó observaciones mientras convivía con los productores, realizó recorridos por los lugares de venta; así como en las zonas de almacenamiento de mercancía. De igual forma, llevó a cabo encuestas, entrevistas y el uso de sistemas de información geográfica para realizar mapas de riesgo.

El trabajo presenta un análisis donde logró una buena integración de los referentes teóricos y la evidencia empírica. Lo anterior, le permitió identificar la vulnerabilidad y los riesgos que conlleva la pirotecnia.

Finalmente, señalo que el documento está bien argumentado y escrito. Por lo anterior es que considero que el trabajo terminal del estudiante **Flavio Josafat Gordillo Orduño** cumple con los requisitos necesarios para que pueda titularse. Sin otro particular, aprovecho para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

  
Dra. Adriana Gomez Bonilla

## **Agradecimientos**

Primeramente, quiero agradecer a mi Dios y a mi señor y salvador Cristo Jesús por haber sido mi fortaleza y mi socorro porque sin su ayuda no hubiera sido posible absolutamente nada.

A mis padres, por siempre haber estado conmigo, alentándome, empujándome hacia adelante. Sus cuidados y su protección han sido para mí como aire fresco que me permitía seguir respirando. No sé qué sería de mí sin ustedes.

A Yolanda por estar, de manera incondicional, siempre conmigo, por ser mi compañera y mi amiga ideal.

A mis profesores, que estuvieron ahí cuando los requerí y por sus enseñanzas a través de todos estos años. Al Dr. Pere Sunyer (mi maestro) por haberme acompañado, por haberme reprendido, por enseñarme, por aconsejarme... este trabajo no sería posible sin su apoyo. De igual forma agradezco a la Dra. Adriana Gómez por tener la disposición y entusiasmo en la lectura de este trabajo.

Por último, agradezco a mi escuela, la Universidad Autónoma Metropolitana por haber sido mi casa todo este tiempo.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Justificación de la investigación y conceptos clave.....	3
Hipótesis del trabajo y objetivos de la investigación.....	6
Método de investigación.....	7
<b>CAPÍTULO 1. RIESGO Y VULNERABILIDAD EN LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES.....</b>	<b>10</b>
Hacia la industria ecológica y la industria limpia.....	11
Legislación ambiental en México en materia industrial.....	14
<b>CAPÍTULO 2. ESTUDIOS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD.....</b>	<b>21</b>
Riesgo y vulnerabilidad. Definiciones y tipos.....	21
Estudios relacionados con los riesgos desde la geografía.....	27
Estudios relacionados con el riesgo de las actividades industriales.....	30
Riesgos asociados a la industria pirotécnica.....	36
Estudios relacionados con la pirotecnia.....	37
Marco legal vigente de las actividades vinculadas con la pirotecnia.....	39
<b>CAPITULO 3. BREVIARIO GEOGRÁFICO DE TULTEPEC (ESTADO DE MÉXICO).....</b>	<b>45</b>
Características geográficas del municipio de Tultepec.....	45
Ubicación y límites.....	45
Condiciones geográficas.....	46
Características sociodemográficas.....	47
Demografía y dinámica poblacional.....	47
Características sociales.....	49
Aspectos económicos .....	53
<b>CAPITULO 4. LA ACTIVIDAD PIROTÉCNICA EN TULTEPEC.....</b>	<b>55</b>
Panorama general de la actividad pirotécnica en Tultepec.....	55
Lugares autorizados.....	56
La Saucera.....	57

Mercado de San Pablito.....	61
Lugares no autorizados.....	65
Almacenamiento de los artificios pirotécnicos.....	68
Empaquetado de los artificios pirotécnicos.....	72
<b>CAPITULO 5. RIESGO, VULNERABILIDAD Y LA DIMENSIÓN ESPACIAL EN EL ESTUDIO DE LA PRÁCTICA DE LA PIROTECNIA.....</b>	<b>77</b>
La construcción social del riesgo aplicado a la actividad pirotécnica.....	77
La vulnerabilidad en el proceso productivo de la pirotecnia en Tultepec.....	83
El componente territorial en la concepción del riesgo provocado por el proceso productivo de la pirotecnia.....	87
Entrevistas y recorridos.....	87
Cartografía de la vulnerabilidad.....	91
Análisis sobre la vulnerabilidad en Tultepec.....	96
<b>CAPITULO 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>99</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>109</b>
Entrevistas.....	109

### Índice de figuras

- Figura 1. Distancias de seguridad a guardar entre producto terminado y viviendas, vías de comunicación, etc.
- Figura 2. Documento acreditado por compra de pirotecnia en local autorizado
- Figura 3. Crecimiento poblacional de Tultepec
- Figura 4. Pirámide de población de Tultepec, 2020
- Figura 5. Localidades con mayor número de población
- Figura 6. Población de 15 años y más según nivel de escolaridad
- Figura 7. Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo (2020)
- Figura 8. Equipamiento en materia de salud en Tultepec

- Figura 9. Disponibilidad de servicios y equipamientos
- Figura 10. Taller pirotécnico
- Figura 11. Artesanos trabajando en taller pirotécnico
- Figura 12. Vista de los locales del mercado de San Pablito
- Figura 13. Vista de un local en el mercado de San Pablito
- Figura 14. Anuncio de venta de pirotecnia en tienda de abarrotes
- Figura 15. Productos almacenados en los locales del mercado exhibidos en vitrina
- Figura 16. Material pirotécnico almacenado en bodega
- Figura 17. Cohetes explosivos catalogados como “peligrosos” en bodega
- Figura 18. “Ratoncitos” o “cebollitas”
- Figura 19. “Chifladores”
- Figura 20. Leyenda de precaución en un empaquetado
- Figura 21. Accidentes por pirotecnia en Tultepec 2010-2020
- Figura 22. Explosión de polvorín en zona urbana, marzo 2020
- Figura 23. Efectos a la salud y daños estructurales por explosiones de artificios pirotécnicos

### **Índice de mapas**

- Mapa 1. Localización del municipio de Tultepec
- Mapa 2. Localización de los talleres y mercados con permiso de la SEDENA
- Mapa 3. Localidades con mayor población de Tultepec
- Mapa 4. Densidad poblacional por manzana urbana en Tultepec
- Mapa 5. Puntos de venta y sus áreas de influencia
- Mapa 6. Manzanas urbanas expuestas a 100 metros de los puntos de venta

## INTRODUCCIÓN

En el municipio de Tultepec, Estado de México, según el Instituto Mexiquense de la Pirotecnica (IMEPI)<sup>1</sup>, gran parte de la población se dedica históricamente a la venta y producción de artefactos pirotécnicos, que se utilizan para las fiestas civiles y religiosas en el país e incluso en otros lugares del mundo.

La pirotecnia es definida por la *Real Academia Española* (2017) como la técnica de la fabricación, utilización y manejo de los fuegos artificiales, explosivos e inventos con pólvora, tanto para fines militares como para espectáculos y diversión.

En Tultepec la pirotecnia es una actividad desarrollada por artesanos con una larga tradición en la elaboración de artefactos hechos con pólvora. Dichos artefactos se fabrican en talleres en donde se manipulan materias primas como el nitrato de potasio, el carbón vegetal y el azufre. Estos insumos tienen como característica principal su gran reactividad y explosividad, y es precisamente esto lo que provoca que exista la posibilidad de que en los lugares en donde se producen, almacenan, distribuyen y se vendan los artefactos pirotécnicos, ocurran explosiones que pongan en riesgo la vida de los mismos artesanos como de la población próxima en general.

Todos los puestos relacionados con el sector pirotécnico conllevan que se tiene que manejar materiales explosivos muy peligrosos y que la falta de unas medidas preventivas adecuadas puede traer consigo consecuencias fatales para los trabajadores. Tanto la elaboración como el manejo de este tipo de productos cuenta con diferentes riesgos que describimos a continuación:

- Explosiones o incendios no controlados.
- Polvo y ruido, especialmente para aquellos encargados de la elaboración del material y aquellos más próximos a una detonación.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Aunque la actividad pirotécnica llevada a cabo en Tultepec se trate de un sector de empresas muy pequeñas, de tipo familiar y que desarrolla actividades propias de

---

<sup>1</sup>Historia de la Pirotecnica. Instituto Mexiquense de la Pirotecnica. Extraído en: [http://imepi.edomex.gob.mx/historia\\_de\\_la\\_pirotecnica](http://imepi.edomex.gob.mx/historia_de_la_pirotecnica).

una industria artesanal, se puede catalogar como una industria riesgosa por el hecho de que, para la realización de todo su proceso productivo, tiene que convivir con la manipulación de sustancias y productos altamente explosivos.

Los explosivos están regulados por la *Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos* (1972, versión consultada 2015) <sup>2</sup> en la que se especifica que las actividades industriales y comerciales relacionadas con éstos, se sujetarán a las disposiciones que dicte la Secretaría de la Defensa Nacional, requiriendo permisos otorgados por la misma para realizar actividades relacionadas con pirotecnia.

Dentro de las actividades industriales riesgosas que se realizan en México, la pirotecnia es una de ellas, y se puede ubicar en las denominadas “Actividades altamente riesgosas” según el capítulo V de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (LGEEPA, 1988, versión consultada 2015) debido a que para su producción se utilizan productos químicos explosivos. El artículo 146 de dicho capítulo hace referencia a que se deberá de tomar en cuenta:

“Las características corrosivas, reactivas, explosivas[...] de los materiales que se generen[...] en los establecimientos industriales[...] considerando los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento” (LGEEPA, 2015).

Así mismo, en el artículo 148 se menciona que se deberá establecer una zona de salvaguarda para la población en donde no se permitirán los usos habitacionales y comerciales que pongan en riesgo a la población en un lugar donde una industria que lleve actividades altamente riesgosas esté presente.

Según la *Clasificación de las Actividades Económicas* del INEGI, la pirotecnia pertenece al sector de la Industria manufacturera, dentro de la categoría de la “Industria química”, en la subcategoría de la “Fabricación de otros productos

---

<sup>2</sup> La ley que regula la actividad pirotécnica en México es la *Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos* publicada en el Diario Oficial de la Federación de 1972 (DOF 11-01-1972).

químicos” en el giro de los “Explosivos” (INEGI, 2012). Sin embargo, no se establecen categorías de la peligrosidad de los explosivos.

El proceso productivo de la pirotecnia lo podríamos clasificar en cinco etapas: el almacenamiento de la materia prima, el propio proceso de fabricación, el almacenamiento del producto terminado, la distribución del producto y finalmente, la venta de este. Todas estas etapas son altamente riesgosas por el solo hecho de tener que manipular productos explosivos y si además se le añade el manejo improvisado e ilícito, según hemos podido observar y como mostraremos, de talleres y puntos de venta clandestinos de artefactos pirotécnicos, el riesgo se presenta de manera inevitable. Esto es realmente una situación muy preocupante que ha alertado a las autoridades y a la sociedad por el riesgo percibido en el municipio como muy alto, presentando una situación muy peligrosa por los accidentes de pirotecnia que se han sucedido en el municipio y la situación de cierto estatus de “habitual” o “cotidiano” que tienen ciertos sectores de la población (artesanos, sobre todo) ante el riesgo (y sus consecuencias) que conlleva producir pirotecnia en Tultepec.

### **Justificación de la investigación y conceptos clave**

Con estos antecedentes, el presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis que responda a la necesidad de abordar un problema de vulnerabilidad social originado por el riesgo de explosiones derivados por los procesos relacionados con la pirotecnia en situaciones muy próximas a los hogares de la población en el municipio de Tultepec. Para acreditar lo anterior, nótese los numerosos incidentes relacionados con las explosiones de material pirotécnico que han ocurrido en Tultepec. Sirva de referencia las publicaciones en varios periódicos de circulación nacional como por ejemplo *Excélsior* (2018) en donde muestran el resultado de una investigación de sus reporteros, dando a conocer una cronología de accidentes que datan de 1998 hasta el 2018. En 20 años se han registrado un total de 55 explosiones en el municipio y un total de 100 personas fallecidas y cientos más de personas heridas o con quemaduras. El recuento de las explosiones se da tanto en

el mercado de San Pablito (Tultepec) como en la Saucera y en los talleres clandestinos. En San Pablito, en diciembre de 2016 (*El Universal*, 2017) ocurrió una explosión que devastó el 80 por ciento de los locales de pirotecnia y dejando 42 muertos. Estos hechos arrojan grandes números de personas de todas las edades fallecidas y heridas a causa de las explosiones sucedidas en Tultepec. Todo esto deja ver, en una primera instancia, la gravedad y el riesgo que conlleva desarrollar, en su totalidad, el proceso productivo de la pirotecnia en el municipio.

A pesar de que el municipio de Tultepec no es el único lugar en el Estado de México en donde se vende y produce pirotecnia (como Chimalhuacán y Zumpango), situaciones como la venta de cohetes en casas-habitación dentro del municipio, la venta a menores de edad, su distribución y venta en establecimientos improvisados de manera clandestina, su fabricación de manera artesanal sin un control de calidad, la falta de medidas de seguridad para ello y aunado con las penosas noticias mencionadas anteriormente de explosiones de pirotecnia que se han dado en el lugar y que han provocado la muerte de muchas personas, ha hecho interesarme por profundizar en el riesgo latente y en las consecuencias que tiene en el tejido social la realización de la actividad pirotécnica.

Asimismo, otro de los elementos que justifica la investigación es el poder plantear un estudio desde la geografía del riesgo de actividades industriales en el cual se pueda ofrecer un panorama del grado de vulnerabilidad que enfrenta la población de Tultepec por la proximidad que existe con respecto a los lugares donde se desarrolla la actividad pirotécnica y las casas donde reside la población. Los conceptos clave que van a servir para la investigación son el de “riesgo industrial” y “vulnerabilidad social” los cuales, a través de su acercamiento teórico, ayudarán para el análisis de los factores de prevención y participación de la sociedad en la mitigación del riesgo.

En particular, nos centraremos enfocado en la última etapa del proceso productivo, desde el almacenamiento del producto terminado a la venta de este, sin un control estricto de seguridad. Nos enfocaremos en estas últimas fases del proceso productivo debido a que lo incidentes que se han suscitado en el municipio por

explosiones se asocian o tienden a presentarse en zonas aledañas a los puntos de venta y almacenaje. Además de que la inmersión para poder establecer contacto con las personas que venden la pirotecnia es más factible y accesible en comparación con tratar de acceder en los talleres pirotécnicos, los cuales están más alejados de la población y en donde, no se han presentado eventualidades de consideración. Otro punto para considerar es que, si bien los talleres están bien ubicados y por ende es fácil localizarlos ya que están en una zona apartada de la población, los puntos de venta y almacenaje son más dispersos y se mezclan entre las casas pudiendo obtener un panorama específico al momento de localizarlos en un mapa y dimensionar el riesgo que corre la población en caso de un accidente.

Viendo el problema que genera la realización de la actividad pirotécnica dentro del municipio y que está teniendo repercusiones en la sociedad, considero que realizar un estudio de los riesgos provocados por la actividad industrial en zonas pobladas, enfocado desde la geografía del riesgo es necesario, ya que el caso de la pirotecnia en Tultepec permite analizar las interrelaciones de factores tanto fisiconaturales como socioculturales en un contexto espacial, pudiendo llegar así a una integración de la geografía ambiental y la geografía humana en un territorio en donde la vulnerabilidad social se ha acrecentado y donde se prioriza la realización de planes en caso de emergencia y propuestas de ordenación del territorio.

Para lo anterior, esta investigación, como se ha dicho, tomará dos conceptos clave que articularán la investigación: riesgo y vulnerabilidad social. Ambos han sido ampliamente estudiados y desarrollados no sólo por la ciencia geográfica, sino también por las ciencias sociales los cuales resultaron muy útiles para el desarrollo y explicación del problema actual de la industria pirotécnica en Tultepec.

Si bien, el concepto de riesgo para los estudios de geografía, en un primer momento fue utilizado para estudios o casos que involucraban situaciones de peligro para la sociedad ante la ocurrencia de sucesos naturales. Sin embargo, el concepto fue ampliando su alcance y se pudo emplear en otros ámbitos, como en la salud o en situaciones laborales. Actualmente se pueden encontrar estudios que toman en cuenta el riesgo para explicar el peligro que corre la sociedad ante diferentes

situaciones que pueden desencadenar contingencias o accidentes y que implican la presencia de industrias consideradas riesgosas por sus procesos productivos, por las condiciones laborales de los trabajadores o por el lugar donde se asientan dichas industrias. En Tultepec, a la actividad pirotécnica le atañe esto, debido a las zonas inadecuadas en donde se llevan a cabo sus procesos productivos y por las sustancias peligrosas que se utilizan, no afectando únicamente a los trabajadores, sino también a la sociedad circundante colocándola en una situación de vulnerabilidad.

Visto lo anterior y debido al riesgo que genera la presencia de industrias peligrosas, la necesidad que se tiene, es la de controlar su actividad mediante medidas de prevención de riesgos destinadas a disminuir la posibilidad de que, primeramente, un trabajador sufra el riesgo de cortes, quemaduras, golpes o intoxicaciones en el desempeño de sus actividades y que se pueda garantizar la seguridad e integridad de la sociedad que no está involucrada en la industria pirotécnica, a fin de disminuir su vulnerabilidad por la presencia de talleres clandestinos en el municipio.

Dada la naturaleza del objeto de estudio, los elementos clave que orquestaron esta investigación son: riesgo y vulnerabilidad. Ambos conceptos se abordaron desde una perspectiva meramente geográfica debido a la extensa cantidad de estudios que abordan esta problemática desde diferentes aspectos o aristas, destacando los estudios ambientales.

### **Hipótesis del trabajo y objetivos de la investigación**

Derivado del análisis anterior y de la descripción del problema suscitado en el municipio de Tultepec, se proponen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el factor de riesgo que enfrenta la población dadas las condiciones del producto terminado, en los puntos de venta de pirotecnia en Tultepec?
- ¿Cuál es el grado de vulnerabilidad de la población frente a los riesgos y peligros de la pirotecnia en los puntos de venta en Tultepec?

Las hipótesis propuestas para las preguntas anteriores son:

- El riesgo, de explosividad y de sus consecuencias, existe y se agrava debido a que no se cumple con la legislación ni con las medidas de seguridad implementadas en términos de guardar la distancia entre lugares de fabricación y las casas; por el volumen de almacenamiento de producto terminado en talleres y puntos de venta; y por prácticas inadecuadas para la quema de los artefactos.
- La vulnerabilidad se agrava por el riesgo inherente a las condiciones en las que se almacenan y venden los artefactos pirotécnicos.

Los objetivos que articulan la investigación son:

- 1) Conocer el proceso productivo de la pirotecnia en Tultepec.
- 2) Conocer las leyes federales que regulan las actividades pirotécnicas en materia de seguridad y ubicación.
- 3) Identificar los lugares donde se vende pirotecnia para realizar mapa de riesgos.
- 4) Observar y estudiar la estructura urbana próxima a los lugares de fabricación y venta de pirotecnia para formular plan de actuación en caso de emergencia.

### **Método de investigación**

Este trabajo parte de un enfoque cualitativo, basado principalmente en la observación, en la convivencia con los productores, en los recorridos en los lugares de venta y zonas de almacenamiento de mercancía, así como en la realización de encuestas y entrevistas. Posteriormente me apoyaré con el uso de sistemas de información geográfica para realizar mapas de riesgo.

A continuación, describiré cada objetivo y el método a implementar que ayudará a la resolución de éstos:

- 1) Conocer el proceso productivo de la pirotecnia. Para cumplir con este objetivo se realizará trabajo de campo, junto con la realización de entrevistas a los artesanos pirotécnicos. Por medio de observación flotante nos aproximaremos a las últimas etapas que conforman el proceso productivo.
- 2) *Marco legislativo*. Para conocer las leyes federales se consultará información de fuentes primarias.
- 3) *Geografía de los puntos de almacenaje y venta de la pirotecnia*. Para identificar los lugares donde se vende pirotecnia se realizará mediante el trabajo de campo, registrando con la ayuda de un GPS los puntos en donde se venda pirotecnia en un mapa para posteriormente, realizar un mapa de riesgos en donde se pueda reflejar y determinar el grado de exposición de las personas e infraestructuras de Tultepec a los posibles accidentes relacionados con la pirotecnia (puntos de venta o almacenamiento).
- 4) *Geografía urbana de Tultepec*. Para observar y estudiar la estructura urbana próxima a los lugares de fabricación y venta de pirotecnia se consultarán mapas municipales para observar las calles, su estructura y la distancia que se guarda entre las mismas. Asimismo, se realizará en el trabajo de campo el recorrido de calles y avenidas próximas a los puntos de venta acompañado con entrevistas a diferentes actores involucrados en la actividad pirotécnica como vendedores y artesanos.

Así pues, el siguiente trabajo se conforma de seis capítulos. En el primero se describe la pirotecnia y se hace un recuento de las diferentes legislaciones ambientales ante los riesgos inherentes a los procesos industriales en diferentes momentos históricos tanto en México como en el mundo.

En el segundo capítulo se abordan diversas perspectivas relacionadas con el estudio de los riesgos en los procesos industriales poniendo énfasis en aquellos en donde el tema de la pirotecnia es el principal protagonista.

En el tercer capítulo se aborda el inventario geográfico del municipio de Tultepec donde con la ayuda de diferentes datos estadísticos se plasma el panorama social y económico de la localidad.

En el cuarto capítulo presento el panorama territorial del municipio de Tultepec y su relación con la actividad pirotécnica, contemplando los lugares destinados para la producción y venta del material pírco, junto con las medidas de seguridad a guardar descritas por el municipio y la SEDENA. Asimismo, se discuten las formas del empaquetado que tiene el producto terminado.

En el capítulo quinto discuto, con la ayuda de la cartografía elaborada y las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo, el concepto de la construcción social del riesgo y la forma en que éste configura el territorio y el problema de la clandestinidad de los puntos de venta y producción dentro del municipio como principal factor de la vulnerabilidad social.

Finalmente, en el sexto y último capítulo se hace una discusión sobre las hipótesis planteadas al comienzo del trabajo y los resultados obtenidos durante la investigación.

## **CAPÍTULO 1.**

### **RIESGO Y VULNERABILIDAD EN LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES.**

A inicios de la década de los setenta se evidenció una fuerte preocupación por las consecuencias del crecimiento económico que se había dado tras la II Guerra Mundial, el ritmo frenético de la producción industrial asentado en una explosión demográfica sin precedentes por las mejoras en la salud pública y en sanidad. Todo ello alentó, a su vez un desmesurado consumo nunca visto y el agravamiento de las condiciones de pobreza inmensas por parte de los países del tercer mundo. Tales hechos promovieron un movimiento que trataba de restablecer el equilibrio humano y, sobre todo, reflexionar sobre los recursos todavía disponibles en el planeta para las futuras generaciones. Fruto de estas preocupaciones fueron el programa de la UNESCO *Man and Biosphere* (Hombre y Biosfera) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972. También el Informe Meadows sobre los “Límites del crecimiento” resultado de la investigación encargada por el Club de Roma al Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT, por sus siglas en inglés) es otro de sus resultados. El informe firmado por Donnella y Denis Meadows (1972) que es el primer documento en la historia de la humanidad que plasma la grave crisis ecológica que afecta al planeta, daba un panorama general de la situación mundial de la época, concluyendo que la población y las formas de producción, no pueden seguir creciendo de manera indefinida:

“Las necesidades y modos de vida de una población siempre creciente que utiliza a tasa acelerada los recursos naturales disponibles, causan daños con frecuencia irreparables al medio y pone en peligro el equilibrio ecológico global” (p.11).

Con el informe Meadows se abrió una corriente de pensamiento y toma de conciencia colectiva alrededor del mundo sobre la necesidad del cuidado de los recursos naturales del planeta que se utilizan en los procesos industriales. Intentos posteriores como el Informe Carter, en los años 80, o el que fue presentado en 1987 por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, por la

denominada Comisión Brundtland publicado bajo el título *Our Common Future - Nuestro Futuro Común*- buscaba revertir la degradación ambiental provocada por el fuerte proceso de industrialización en pro de alcanzar el crecimiento económico para terminar con la pobreza de los países menos desarrollados. También significó la introducción del concepto de desarrollo sostenible que ha servido para mediar la actividad industrial en términos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales y de los desechos producidos.

El informe entendía el “desarrollo sostenible” como un proceso paulatino de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación tecnológica y la modificación de las instituciones están acordes y acrecientan el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas presentes y futuras (Carretero, 2002), (Leff, 2004).

A raíz de esto, las maneras de producir en algunos giros del sector industrial se han visto presionadas a prestar atención al impacto ambiental de sus procesos y a internalizar los costes en materia de contaminación atmosférica, de degradación de los mantos acuíferos y la pérdida de recursos hidrológicos, destrucción de bosques, degradación de suelos y afectaciones a la salud de la sociedad provocados por la explotación de recursos naturales y la emisión de residuos sólidos y tóxicos en el ambiente.

### **1.1 Hacia la industria ecológica y la industria limpia**

El proceso de desarrollo actual marcado por las formas de producción y consumo y el impacto que han provocado la emisión de gases a la atmósfera, de efluentes en los cursos fluviales y la producción de residuos sólidos y tóxicos por parte de las actividades productivas de las industrias, ha ocasionado severos problemas ambientales los cuales han afectado también a la sociedad que es la que se ve perjudicada.

Se habla entonces de que las empresas o industrias, para llevar a cabo sus procesos productivos, provocan un impacto ambiental y social que ha sido tradicionalmente omitido en aras de la generación de riqueza y de empleos. En la mayoría de las ocasiones, los costes derivados del impacto al ambiente se externalizan y se transfieren a otros actores como a la sociedad en sí misma. Por lo tanto, el costo ambiental provocado por las formas de producción de las industrias nos orilla a definir que el problema de la externalización de los costos ambientales afecta no sólo al medio ambiente y la sociedad en su momento actual, alcanzando al mismo Estado que tiene que adoptar medidas para mitigar esos efectos negativos y que afecta inclusive a generaciones futuras, quienes son los que asumirán los costos de las actuales formas de producción industrial.

La cuestión entonces radica en sobre quién debe recaer la responsabilidad de los costos ambientales. En esta instancia, las administraciones públicas pueden intervenir mediante diversos mecanismos, sean punitivos, coercitivos, estimulantes, que puedan permitir regularizar la actividad empresarial como el cumplimiento de las leyes ambientales establecidas, auditorías ambientales constantes y una evaluación de impacto ambiental adecuada<sup>3</sup>.

En México, sobre todo desde 1996, con la entrada en vigor de la reforma de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* se pusieron en vigor diferentes medidas destinadas a que el sector industrial asumiera las consecuencias ambientales de sus procesos de fabricación y de los productos y subproductos generados, en aplicación del principio de corresponsabilidad ambiental. Así, mecanismos voluntarios de introducción de medidas de gestión ambiental como el Programa Nacional de Auditoría Ambiental que realiza la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente (PROFEPA) es dirigido a empresas que pueden causar efectos o impactos negativos al ambiente con el propósito de mejorar el desempeño y la eficacia de los procesos productivos de las instalaciones empresariales reduciendo los consumos de energía, agua y la

---

<sup>3</sup> Al respecto puede leerse a Becerra (2014).

generación de residuos. Los requisitos para obtener un certificado ambiental se encuentran establecidos en el reglamento de la LGEEPA, así como en las normas mexicanas NMX-AA-162-SCFI-2012 y NMX-AA-163-SCFI-2012.

Las empresas que deseen participar voluntariamente en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental pueden hacerse acreedores de alguno de los certificados que emite la PROFEPA con la finalidad no sólo con el cumplimiento de la legislación, sino de mejorar la eficiencia de sus procesos productivos y su desempeño ambiental. Dichos certificados son:

- Industria limpia: dirigido a las empresas que realizan actividades de manufactura y transformación.
- Calidad ambiental: que se otorga a las empresas dedicadas a las actividades comerciales y de servicios.
- Calidad ambiental turística: que se les otorga a las empresas de servicios y actividades turísticas.

En el ámbito internacional actualmente los clientes y consumidores demandan a las empresas mayores exigencias de productos amistosos con el medio ambiente y servicios que las empresas puedan ofrecer que sean socialmente responsables, es ahí donde las empresas, por medio de la adopción de un estándar internacionalmente reconocido de gestión ambiental como la norma ISO 14000, destinada a crear un equilibrio entre ahorro económico mediante la reducción de residuos y uso de los recursos naturales y la disminución de los impactos ambientales, pueden orientar su comportamiento y poder alcanzar la imagen de una empresa que se maneja y regula de manera sustentable y poder generar valor agregado a sus productos o servicios con la certificación y reputación al mostrarse como empresa responsable con el medio ambiente. Además de que, aunque para obtener la certificación requiere un cumplimiento más completo de las normas; el ostentarlo da una imagen de calidad del proceso productivo que se realiza.

La introducción de normas estándar internacionales como las ISO 14000, o la consecución del certificado “Industria limpia” que emite la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), combinadas con medidas de carácter fiscal destinadas a corregir esa continua externalización de los problemas de diseño de productos y de los procesos de fabricación asociados, son medidas que se adoptan para tratar de evitar que el sector industrial no ha querido responsabilizarse y que ha obviado estos impactos ambientales, ya que su asunción le generaba costes que no deseaba cubrir.

En este contexto, en México existe la *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental*, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de junio de 2013, y que tiene como tarea evaluar los daños ocasionados al ambiente, provocados de cualquier acción relacionada con materiales o residuos peligrosos y la realización de las actividades consideradas como altamente riesgosas de las industrias, así como la compensación de dichos daños. Es en el marco de esta normativa que las empresas pueden adquirir el compromiso de minimizar los impactos que producen al medio ambiente mediante la adopción de la responsabilidad ambiental, que se puede entender como el conjunto de mecanismos de producción más limpia aplicados por las empresas públicas o privadas, para minimizar su impacto al medio ambiente en el espacio donde desarrolla sus actividades de producción, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de los habitantes de los alrededores.

## **1.2 Legislación ambiental en México en materia industrial**

En México, a partir de la Conferencia de Estocolmo (1972), se adoptaron medidas legislativas que buscaran la coordinación idónea entre las administraciones estatales y que, junto con la participación de una industria y una sociedad todavía ajenas a la temática de los problemas y la preservación del ambiente, se pudieran establecer leyes y estatutos que pudieran atender las demandas mundiales de cuidado y protección ambiental. Pero para llegar a este punto, hay que hacer un pequeño recuento de las leyes ambientales (al menos las más representativas) que han regido la política mexicana.

La legislación que corresponde con el cuidado ambiental dentro de las actividades industriales en México se expresa, en un primer momento, con el Código Sanitario del año 1934 (*Diario Oficial de la Federación*, 31 de agosto de 1934) que trata acerca de la salud de los trabajadores en la industria y de la ingeniería sanitaria que debía ser observada en las actividades industriales o comerciales en donde se generan emisiones contaminantes a la atmósfera. En un segundo momento está el reglamento para los establecimientos industriales o comerciales que fueran insalubres o peligrosos expedido el 25 de octubre de 1940 (*Diario Oficial de la Federación*, 6 de noviembre de 1940). En él también se regulaban cuestiones relacionadas con ruido molesto, sonidos, trepidaciones, cambios sensibles de temperatura, luces, chispas, humos, vapores de agua y malos olores relativos a establecimientos industriales o comerciales y sus dependencias. Otra ley que se puede considerar como antecedente de la normativa ambiental actual, aun cuando tiene una aplicación restringida, es la de Conservación del Suelo y Agua, promulgada en julio de 1946, con la integración de proteger legalmente los recursos naturales (Chávez, 2009).

Sin embargo, fue hasta la década de los setenta en el sexenio de Luis Echeverría (1970-1976) cuando se promulga la *Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental* en el año de 1971 la cual se puede considerar como el primer ordenamiento jurídico mexicano de naturaleza ambiental, enfocado principalmente al fenómeno de la contaminación del agua, aire y suelos cualesquiera que fueran sus causas, aunque su primer artículo hace referencia a la conservación y mejoramiento del ambiente. Asimismo, esta ley fundamentó los primeros reglamentos referentes a la prevención y control de la contaminación como son: el *Reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por humos y polvos* (1971), el *Reglamento para el control y prevención de la contaminación de las aguas* (1973) y el *Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias* (1979).

Posteriormente en 1972 se creó la Subsecretaría de Mejoramiento Ambiental

dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia que era el organismo que se encargaba de los asuntos relacionados con la protección al ambiente. En el año final del sexenio de José López Portillo, en 1982, entró en vigor la *Ley Federal de Protección al Ambiente*, que abrogó la anterior de Echeverría, de 1971 (*Diario Oficial de la Federación*, 11 de enero de 1982). En ella ya se incluyen artículos específicos sobre la protección a la fauna, la flora, el suelo y a los ecosistemas marinos.

El objetivo de esta ley se describe en su artículo 1° en el que, de acuerdo con la reforma de 1984, se menciona la conservación, protección, preservación, mejoramiento y restauración del ambiente, así como de los recursos que lo integran. Establece disposiciones generales sobre el ambiente y reglamenta las cuestiones esenciales de la contaminación de la atmósfera, de las aguas y de los suelos. Además, hace mención también a la prevención y control de los contaminantes generados por energía térmica, por ruido o vibraciones y las causas que los originan.

Fue hasta la administración de Miguel de la Madrid que se promulgó la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (LGEEPA) (*Diario Oficial de la Federación*, 28 de enero de 1988), la cual ha sido el instrumento rector de la política ambiental hasta el día de hoy y que ha sufrido diversas reformas a partir de su promulgación. La más importante es, la modificación que tuvo en el año de 1996 en donde se introducen los conceptos de sustentabilidad, de corresponsabilidad ambiental y, sobre todo, se establecen mecanismos no punitivos de mejora ambiental. Sus aspectos básicos fueron instaurar disposiciones para proteger las áreas naturales, establecer una clasificación de las fuentes contaminantes, de los materiales y los residuos peligrosos, así como pautas de control y prevención de las mismas en la atmósfera, los suelos y el agua. Todo esto junto con las acciones legales y sanciones para aquellos quienes violen los estatutos de esta ley (Micheli, 2001).

Es así que en el artículo 203 vigente de la LGEEPA (2015) donde se redacta que:

“Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona

que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad a la legislación civil aplicable” (LGEEPA, Art. 203, versión 2015).

Cabe mencionar que uno de los aspectos que han regido la legislación ambiental actual es el cambio en el código penal con el de la “denuncia popular”. Es este un mecanismo de vital importancia de corresponsabilidad ambiental que nace de las discusiones de la “Cumbre de la Tierra” celebrada en Río de Janeiro en 1992 y desarrollado en el plan de acción para el desarrollo sostenible en el siglo XXI, la “Agenda 21”.

La evolución institucional del país en materia ambiental a partir de la promulgación de la LGEEPA, se demuestra con la de la Comisión Nacional del Agua, la creación Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en 1992, destinada a la generación de un inventario de la flora y fauna del país y de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), con la que se crearán dos organismos que van a regir las políticas ambientales, el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), para que más tarde, en diciembre de 1994, se conformará la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)<sup>4</sup>.

La SEMARNAP fue creada con el compromiso de formular y vigilar el cumplimiento de las leyes y normas en materia ambiental, así como estimular el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables, no sólo para su preservación sino para asegurar el stock de capital natural del desarrollo económico nacional y contribuir a mejorar el nivel de vida de la población, garantizando su sustentabilidad presente y futura (Escobar, 2007). Sin embargo, en el año 2000 con el cambio de la Ley de la Administración pública federal, se creó la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) trasladando la pesca a otra secretaría. La SEMARNAT se encarga grosso modo de planear y ejecutar las políticas públicas en materia de recursos naturales, de vigilar el cumplimiento de las leyes ambientales

---

<sup>4</sup> Respecto a la evolución de la legislación ambiental en esos años, puede verse Sunyer, Peña (2008).

en la industria, velar la conservación de los ecosistemas de flora y fauna mediante la administración de las áreas naturales protegidas y establecer límites para la explotación de recursos naturales en el país.

En materia industrial es importante mencionar que de la LGEEPA se derivan una serie de reglamentos que regulan las actividades industriales que deben ser tomadas en cuenta para asegurar la protección del ambiente:

*Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental.* Este reglamento regula las obras públicas o privadas que puedan afectar al medio ambiente y a los recursos naturales y es aplicable a cualquier actividad comercial o industrial. La obligación más importante es la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental en donde se describen las características del proyecto. Los estudios de impacto ambiental deben presentarse previamente a la realización de las obras para prevenir accidentes.

*Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica.* Su objeto es prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera de cualquier tipo de fuentes emisoras. Para ello, la SEMARNAT expide una licencia que aplica a cualquier empresa que tengan con chimeneas que generen emisiones. Este reglamento obliga a emplear equipos o sistemas de control de emisiones, reportar periódicamente a la Cédula de Operación Anual<sup>5</sup>, medir y analizar sus emisiones con laboratorios certificados, llevar una bitácora y mantenimiento de sus equipos e informar cuando ocurran de manera imprevista fallas en sus equipos de control.

*Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.* El objetivo de este estatuto es prevenir la generación y la gestión de los residuos de todo tipo e involucra a productores, distribuidores, comerciantes, consumidores y al gobierno. Esta ley clasifica los residuos en: peligrosos, que son todos aquellos que tengan características corrosivas, reactivas, explosivas o tóxicas. En residuos de manejo

---

<sup>5</sup> Es el instrumento de reporte de las emisiones y transferencias de contaminantes en la atmósfera, suelo, agua y de residuos peligrosos.

especial que son los plásticos, cartón, papel, aluminio, madera, entre otros. Y los sólidos urbanos que es la basura que se genera en casas habitación. Es necesario obtener un registro por la generación de los residuos peligrosos ante la SEMARNAT. Y dado que la responsabilidad del manejo final de los residuos es de quien los genera, debe llevarse una bitácora de generación y contar con un almacén que se encuentra separado de las áreas productivas, oficinas y de almacenamiento de materias primas que cumpla con las características establecidas en la Ley.

*Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.* Ésta es una legislación complementaria del artículo 4° Constitucional que establece que toda persona cuya conducta ocasione un daño ambiental debe responder por ello. Se considera como un daño ambiental la pérdida, cambio, deterioro o afectación de hábitats, ecosistemas, recursos naturales y de los servicios ambientales que proporcionan. Esta ley obliga a reparar el daño restituyéndolo a su estado original. De no ser así, se hará una compensación que consiste en acciones para generar una mejora en el ambiente que reestablezca el daño y que sea equivalente a los efectos ocasionados.

Para acompañar lo anterior, también actualmente se cuenta con el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), en el que se reportan 104 sustancias que manejan sectores industriales como el del petróleo y la petroquímica, química, pinturas y tintas, metalúrgica, automotriz, celulosa y papel, vidrio, tratamiento de residuos peligrosos, entre otras, de acuerdo con el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes publicado en junio de 2004. En cuanto a esto, las autoridades promulgan ciertos límites en la cantidad y calidad de emisiones y descargas contaminantes para incorporarlos al sistema legal y vigilar el cumplimiento de estos límites preestablecidos y aplicar sanciones a quienes infrinjan los mismos. Esta forma de intervención gubernamental para proteger al medio ambiente se basa en investigaciones científicas y estudios legales de diferentes instituciones públicas o privadas. Por lo tanto, se espera que mediante el cumplimiento de las emisiones permitidas por parte del sector industrial en el desarrollo de sus actividades se proteja al ambiente y el

desarrollo económico pueda efectuarse de manera más sustentable (Mercado, 2003).

Al ser la LGEEPA el principal eje rector en legislación ambiental de México en hechos relacionados con la preservación y protección al ambiente, en el siguiente capítulo se mencionan y se enumeran diferentes estudios e investigaciones relacionados con riesgos, y aunque son principalmente de corte ambiental también se podrán encontrar otros relacionados con actividades industriales, donde conceptos como peligro y vulnerabilidad por parte de las amenazas ocasionadas por la naturaleza o por acciones humanas son de especial relevancia por los daños y repercusiones que tienen para el medio ambiente como la contaminación del suelo o del aire, especialmente en zonas industriales o en lugares donde se realizan actividades consideradas riesgosas.

## CAPÍTULO 2.

### ESTUDIOS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD.

Dada la naturaleza del objeto de estudio, considero conveniente iniciar este apartado con las definiciones de los conceptos clave que articularán la investigación: riesgo y vulnerabilidad. Con la finalidad de exponer el marco conceptual de ambos, buscaré definirlos de acuerdo con diferentes perspectivas y visiones en diversos estudios y autores de la ciencia geográfica.

#### 2.1 Riesgo y vulnerabilidad. Definiciones y tipos

##### *Riesgo*

El riesgo remite a un acontecimiento que puede llegar a suceder, el cual puede llegar a representar un daño para el ser humano directa o indirectamente. Por tanto, los peligros solo pueden existir cuando hay una población o una estructura vulnerable ante la ocurrencia de un evento. El riesgo ha sido abordado desde diversas percepciones; una es la de las ciencias duras que analizan los riesgos como procesos naturales (Keller y Blodgett, 2004) y otra es la de las ciencias sociales que ven los riesgos como una construcción social en donde los contextos culturales, socioeconómicos, políticos e históricos tienen una amplia influencia en el origen de los mismos (García, 2005) (Lavell 1996).

Comenzaremos con definir primeramente el concepto de riesgo, el cual en el diccionario de La *Real Academia Española* se define como “la proximidad de un daño, desgracia o contratiempo que puede afectar la vida de los hombres” (Real Academia Española, 1992). Por otra parte, en el diccionario *Larousse esencial de geografía* (2012) se define el riesgo como la probabilidad de que ocurra un suceso que afecte a la sociedad en un territorio, región o lugar y que se distingue en cuatro tipos:

- Geológicos: asociado con la sismicidad, el vulcanismo, el intemperismo y la erosión.

- Hidrometeorológicos: determinados por fenómenos meteorológicos como ciclones tropicales, nevadas, tornados, granizadas, tormentas eléctricas, ondas de calor, sequías e inundaciones.
- Biológicos: vinculados con la presencia de organismos o sustancias derivadas de éstos que pueden ser una amenaza a la salud de los seres humanos o al desarrollo de sus actividades como las plagas, virus, bacterias, hongos, parásitos, esporas o toxinas.
- Antrópicos: es decir, relacionados con accidentes tecnológicos e industriales, propiciados por una incorrecta operación y manejo de las instalaciones, por la ausencia o inadecuado mantenimiento y renovación de los aparatos y equipos o por la irresponsabilidad y falta de prevención de los seres humanos en sus acciones. Es el caso de derrames de petróleo de barcos y plataformas, explosiones y fugas de plantas de energía nuclear y sustancias químicas, incendios provocados o por descuido y contaminación y depredación del ambiente, cuyas consecuencias a corto y largo plazo son gravísimas.

Desde la geografía, varios autores han definido el concepto de riesgo como, por ejemplo, el geógrafo brasileño Jean Gallais, “como una probabilidad amenazante”, (Gallais, en Aneas, 2000). Otra definición es la del geógrafo británico Allan Lavell, que nos define el riesgo “como el campo de probabilidades de que a una población o segmento de ésta le ocurra algo nocivo o dañino, por lo que para que exista un riesgo, debe haber una amenaza o peligro”, (Lavell, 1996). O la definición de riesgo de Burton y Kates, como “aquellos elementos del modelo físico dañinos para el hombre y causados por fuerzas extrañas a él” (Burton y Kates, 1978 en Saurí, 1995: 149).

En cuanto a la invisibilidad de un peligro en lugares donde no hay registros, no puede ser descartada la ocurrencia. Porque al realizar una evaluación de riesgo, desde un punto de vista estadístico, siempre existirá una probabilidad por mínima que sea de que un evento ocurra en un determinado tiempo y espacio, tal y como lo menciona Cardona (2001):

“Una evaluación de riesgo involucra considerar la siguiente relación: en donde  $\text{Riesgo} = (\text{Costo} * \text{Vulnerabilidad}) * (\text{Peligro})$  donde el costo es el número de vidas humanas, las propiedades, las obras de infraestructura y la capacidad productiva amenazadas, y vulnerabilidad es una medida de la proporción (0 a 100%) del costo susceptible a ser perdido en un evento peligroso dado.” (p. 22).

Por lo tanto, el concepto de riesgo incluye la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento, ya sea natural o antrópico y la valoración por parte de la población afectada en cuanto a sus efectos nocivos. Esta valoración, según Aneas (2000) se realiza por la medición de pérdidas y probabilidad de ocurrencia cuando se cuenta con los datos para realizar un cálculo de probabilidades para definir el nivel de riesgo en una localización. En cambio, cuando no existe la posibilidad de calcular probabilidades, se está frente a una mera incertidumbre de posibles sucesos.

### *Vulnerabilidad*

Al hablar de los riesgos asociados a diferentes acciones humanas que han repercutido en la sociedad, podemos mencionar que la vulnerabilidad social es un tema que va ligado al del riesgo, ya que las situaciones riesgosas provocan que la sociedad que se desarrolla cerca de estos puntos peligrosos les afecte en sus vidas.

El término de vulnerabilidad tiene una larga tradición en el campo del análisis de riesgos naturales. Generalmente se entiende como aquella condición en que una población puede resultar afectada por un peligro o también puede ser entendida como la expresión de los daños, que puede incluir desde la pérdida de bienes materiales hasta de vidas humanas.

La definición de vulnerabilidad fue acuñada en un momento temprano por la United Nations Disaster Relief Organization (UNDRO) en 1979. La define como el grado de pérdida de un elemento, bajo un estatus de riesgo ante la ocurrencia de un fenómeno perturbador.

Por su parte, la ONU la define como un estado de elevada exposición a determinados riesgos e incertidumbres, combinado con una capacidad disminuida

para protegerse o defenderse de ellos y hacer frente a sus consecuencias negativas (ONU, 2003).

Fue hasta la década de los 90 que se desarrolló un concepto de vulnerabilidad gracias a los aportes de las ciencias aplicadas y sociales. Autores como Maskrey (1993) y Wilches-Chaux (1993) identificaron que la vulnerabilidad y sus diversos enfoques se pueden entender a partir de la conceptualización del riesgo originado por la relación entre amenaza y vulnerabilidad. Gracias a esto, se generaron nuevos conceptos de vulnerabilidad: física, ecología, cultural o social. Los elementos físicos que se pueden identificar como vulnerables en la zona urbana de Tultepec son: la población y la infraestructura.

Hay distintas definiciones en el ámbito geográfico para definir la vulnerabilidad. Mientras que para el geógrafo Allan Lavell (1996) la define como “la propensión de sufrir daños ante una amenaza”, para Francisco Calvo, geógrafo español, la vulnerabilidad se refiere al grado de eficacia de un grupo social para adecuar su organización frente a aquellos cambios en el medio natural que incorporan riesgo (Calvo, 1997).

El diccionario Larousse de Geografía (2012) define la vulnerabilidad como la medida que calcula cuán susceptible es una persona, población o lugar, ante una determinada amenaza o peligro que representan ciertos fenómenos naturales o sociales capaces de ocasionar daños. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (2014)<sup>6</sup> define la vulnerabilidad como la falta de capacidad de respuesta y adaptación ante situaciones adversas.

Para la comprensión del concepto, el geógrafo alemán Martin Coy (2010) menciona que la vulnerabilidad puede dividirse en dos partes, pero que son complementarias y se corresponden entre ellas. El lado “externo” que es la exposición a la amenaza y el lado “interno” que es la forma de asimilación de las personas ante la adversidad. A esto también podemos añadir la definición que brinda el urbanista inglés Andrew

---

<sup>6</sup> Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático. Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. En: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5\\_wgII\\_spm\\_es-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf).

Marskrey que menciona que la vulnerabilidad corresponde a la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. (Maskrey, 1993:93). Por tanto, se puede mencionar que el término vulnerabilidad está relacionado primeramente con la exposición de un fenómeno perturbador y con la capacidad de reacción frente a los riesgos.

Según Lavell (1996) para entender la relación entre riesgo y vulnerabilidad se deben reconocer cuatro amenazas:

- *Amenazas naturales*: son manifestaciones de la naturaleza originadas por la dinámica terrestre y atmosférica sobre las que no hay intervención humana (terremotos, huracanes, inundaciones).
- *Amenazas socio-culturales*: se refieren a peligros naturales que tienen una expresión o incidencia que es socialmente inducida, es decir que se produce por algún tipo de intervención humana sobre la naturaleza (verter desechos a cuencas fluviales o destrucción de manglares).
- *Amenazas antrópico-contaminantes*: se trata de los procesos de contaminación derivadas de derrames, dispersiones o emisiones de sustancias químico-toxicas hacia el aire, tierra y agua, como es el caso del petróleo, los plaguicidas y gases tóxicos.
- *Amenazas antrópico-tecnológicas*: se refieren a la posibilidad de fallas en los procesos de producción y distribución industrial de productos y materias primas que son altamente peligrosas. La importancia de estas amenazas, en términos de un potencial desastre reside, de hecho, en el problema de la ocupación humana en torno a ellas y de la falta de implementación de controles y zonificación en el uso del suelo (planificación urbana). La mayoría de estas amenazas se concretan a través de accidentes, que por los impactos que tengan, pueden convertirse en verdaderos desastres.

Para fines de esta investigación es interesante la última de ellas, en la que el autor menciona los procesos de producción industrial, de ocupación humana y uso del suelo. Todos ellos pueden suponer una amenaza para la población que radique en un lugar riesgoso y que pueda agravar más su vulnerabilidad. Estas amenazas

antrópico-tecnológicas que menciona el autor son las directamente generados por el modo de vida de las sociedades actuales. Ejemplo de esto, los accidentes industriales antes citados. Las sociedades modernas se enfrentan a lo que han producido o vienen produciendo. Productos como plaguicidas, fertilizantes, diversidad de sustancias sintéticas que, en algún punto, fueron generadas para aumentar el bienestar de la población, pero también, hay que lidiar con los efectos no deseados de la fabricación y uso de estos productos y que se traducen generalmente en daños al ambiente.

Esto nos lleva a pensar que no solamente existen amenazas naturales, donde la intervención humana es nula, sino que hay amenazas ambientales, las cuales son una mezcla de múltiples factores tanto naturales como sociales, culturales y económicos y que van a modificar el entorno en donde las poblaciones habitan.

Problemas como la contaminación del aire, de desechos de residuos al suelo, el ruido, daños a la salud y otros como el miedo, son algunos que la sociedad de Tultepec, le toca padecer. Dichos problemas deben ser entendidos como problemas ambientales por el hecho de que estamos hablando de una actividad provocada por el hombre, la cual tiene repercusiones en el espacio donde se está realizando. Como tal, incorpora todos sus componentes que están interrelacionados entre sí. Ahora, si partimos de la idea de que el ambiente hace referencia a las interacciones entre los componentes físico-naturales y socioculturales (Glasgow, Robinson y Jacobson, en Alberto, 2009) y de que el ambiente no es solo lo que “rodea” sino también es producto de “aquello que es rodeado” (Bocco, 2013) entonces la relación entre el espacio y el ambiente queda establecida, ya que los procesos naturales y humanos se dan en un lugar específico. Por lo tanto, toda intervención humana que se haga en un determinado espacio tendrá sus consecuencias ambientales.

De esta manera, los problemas de índole ambiental muestran el daño ocasionado por las actividades que realiza el ser humano en su medio ambiente y que estas intervenciones se reflejan en situaciones que afectan directamente a las sociedades. Es así como las situaciones de riesgos y amenazas de cualquier tipo pueden contribuir en el desencadenamiento de un desastre ambiental.

## **2.2 Estudios relacionados con los riesgos desde la geografía**

La solución a los problemas planteados por los peligros ambientales y la prevención de sus riesgos asociados representan en la actualidad un tema central para los estudios de geografía. Y es que la toma de conciencia por parte de las sociedades afectadas por algún fenómeno natural (o de cualquier índole) las ha llevado a preocuparse por reducir o aminorar las consecuencias o inclusive en evitarlas totalmente. La consideración de los riesgos dentro de la geografía se desarrolla principalmente, en la búsqueda de soluciones ante una posible contingencia que pudiera afectar la vida de la población, en la elaboración de planes de prevención, clasificación de vulnerabilidad social y por supuesto de la ordenación del territorio que pudiera verse afectado. Es así como, la enseñanza geográfica puede verse aplicada en el territorio mediante la interrelación de las características físicas y sociales del ambiente.

Si existen estudios que se enfocan en las amenazas ocasionadas por la naturaleza son los de geografía, ya que se presta atención en las publicaciones relacionadas al riesgo desde una perspectiva geográfica. Éstas se han enfocado históricamente, a realizar análisis de los fenómenos naturales tales como las erupciones volcánicas, terremotos, inundaciones o huracanes y como éstos se convierten en un peligro cuando amenazan la vida humana y causa un daño a la propiedad. También se han centrado en las magnitudes de los fenómenos naturales y en la vulnerabilidad de las poblaciones para hacer frente a esos riesgos a los que se enfrenta en los espacios en donde se asientan. (Fournier, 1979); Gárnica y Alcántara, 2004; Hernández y Vieyra, 2010; Aragón, 2005; Juárez, 2005). El objetivo general de estos estudios es familiarizar al lector con el concepto de riesgo, los factores que lo determinan, formas en que puede expresarse y vías para su estimación. A la vez ilustra sobre la naturaleza y entidad del riesgo al que el hombre se expone en su vida diaria y la percepción que tiene de los mismos.

Una obra muy citada en los estudios de riesgo es la del geógrafo estadounidense Gilbert White (1975) titulada *Natural hazard*, en la cual realiza un análisis del fracaso

de las políticas de acondicionamiento y defensa contra las inundaciones impulsada por la Ley de Control de Inundaciones (Flood Control Act) de 1936 promulgada por el presidente Franklin Roosevelt. Esta ley autorizó proyectos de ingeniería como presas y diques como medidas de control. White observa y rectifica la ineficacia de las medidas para la solución del problema de las pérdidas humanas y materiales por inundación. Y que dentro de sus propuestas de investigación se basan en el análisis hecho de las causas del fracaso de la ley para solucionar los problemas relacionados por las inundaciones y su alternativa se focaliza en la consideración de la percepción particular a nivel individual y social del riesgo y las percepciones que van a conducir a diferentes tipos de conducta y maneras de reacción frente a los mismos (Perles, 2004).

De estos estudios es importante entender que los riesgos naturales que causan desastres son por lo general sucesos provocados por procesos naturales de la Tierra. Y si a esto se le añade que la población va en aumento junto con los fuertes procesos de urbanización en las zonas o áreas susceptibles a fenómenos naturales peligrosos, los riesgos y desastres se acentúan más y perjudicarán de manera más sólida a las poblaciones. Cutter (1996) menciona que estas investigaciones giraban en torno a tratar de explicar por qué las personas se asientan en zonas que se consideran peligrosas. Asimismo, también se hace hincapié en estos estudios que, para la comprensión de los procesos naturales como riesgos que afectan a la población, se requiere de un cierto conocimiento básico de las ciencias de la Tierra y el funcionamiento de los ciclos geológicos de la misma. (Keller y Blodgett, 2004).

Dentro de los trabajos de geografía, hay una línea de enfoque ambientalista que se dedica a estudiar a los riesgos tecnológicos, que si bien entiende a la tecnología y a su uso como un factor que resulta clave en los niveles de bienestar y desarrollo de la población, también los ve como un elemento que podría suponer riesgos para la sociedad (Saurí, 1995). El riesgo tecnológico hace referencia a la probabilidad de sufrir daños o pérdidas económicas, ambientales y humanas como consecuencia del funcionamiento deficiente o accidente de una tecnología aplicada en una actividad humana (Bosque, 2004).

Sin embargo, también hay estudios que son dedicados al riesgo derivado de la acción humana en el ambiente. Estos estudios muestran que los riesgos naturales o tecnológicos, no deben de contemplarse como peligrosos o amenazas externas a la sociedad y que son un conjunto de interacciones entre los componentes naturales y los sociales con repercusiones y consecuencias que se verán en múltiples sectores. (Saurí, 195), (Díaz y Díaz, 2002).

Según Smith, los riesgos ambientales serían:

“aquellos sucesos extremos geofísicos y los grandes accidentes tecnológicos caracterizados por la liberación concentrada de energía y materiales que suponen una amenaza indirecta para la vida humana y que pueden generar daños importantes para personas y medio ambiente” (Smith, 1992, en Saurí, 1995).

La modernización vista en la producción industrial y los avances en tecnología es un símbolo de generación de nuevos riesgos tanto ambientales, como económicos y sociales. Por ejemplo, la generación intensiva de alimentos a través de la llamada Revolución verde la cual prometía acabar con el hambre del mundo mediante el uso de tecnología en productos agroquímicos, poco se detuvo a analizar los impactos nocivos en el ambiente y en la salud humana, del uso exhaustivo de los productos químicos (Ceccon, 2008).

Según la idea de Ulrich Beck en su obra *La sociedad del riesgo* (1998), el riesgo se transforma cada vez más en un problema que es creado y muchas veces ignorado por las sociedades modernas. Por ejemplo, un río contaminado, producto de la utilización del agua dentro de un proceso industrial, fluye muchos kilómetros a partir de su punto en donde se contaminó, riega campos y cultivos, se filtra a los mantos acuíferos, contamina plantas y animales y llega a hacer contacto con poblaciones humanas pudiendo desencadenar en enfermedades para la sociedad por el uso y consumo de esas aguas. Este riesgo se origina no solamente desde el punto de origen, que ya es un problema en sí, sino que se transforma en un nuevo problema de distribución de este en donde a terceros, les toca asumir el riesgo originado (Coy, 2010). Lo preocupante para el autor es que estos riesgos se van normalizando y posteriormente aceptando en la vida cotidiana de las personas. Es decir, la sociedad

asume el riesgo de vivir en una zona peligrosa, muchas veces por que no tiene otra opción o simplemente, acepta y asimila que el riesgo existe en el área donde habita. En Tultepec se ha creado un ambiente en donde el riesgo es un concepto que se construye y se entiende basándose en la tradición de la producción de la actividad pirotécnica como símbolo de identidad y que ésta se superpone a cualquier otro factor que pueda orillar a ocultar o vetar dicha condición.

### **2.3 Estudios relacionados con el riesgo de las actividades industriales.**

Como hemos mencionado anteriormente, la pirotecnia se ubica dentro de las denominadas “Actividades altamente explosivas” que establece la LGEEPA, ya que para producir estos artefactos que se denominan comúnmente como cohetes o “cuetes” se utilizan productos explosivos. Al ser la explosividad de los productos la principal característica de la actividad pirotécnica es necesario profundizar un poco en la importancia que tiene, particularmente, por la peligrosidad en el manejo de los productos necesarios para su producción y de los riesgos que conlleva, medidos en daños físicos y de salud de las personas involucradas no solamente en su fabricación, sino también los derivados de la proximidad entre el lugar en que se ubica la industria y el área urbanizada de alrededor.

Sin embargo, así como la pirotecnia, hay otras actividades riesgosas las cuales se han hecho un hueco en el tema del análisis de riesgo ya que se ha adquirido particular importancia por los accidentes industriales, que han ocasionado graves consecuencias de orden social y económico, principalmente.

Las nuevas tecnologías en la generación de energía, los medios de transporte, las industrias de proceso como la química, petroquímica y otras, además de beneficios traen aparejados riesgos que se traducen ocasionalmente en pérdida de vidas humanas, daños a la salud y pérdidas económicas de consideración. Hay estudios que analizan el desarrollo tecnológico y sus complejos procesos en sectores como la química o la nuclear, a las cuales se les asocia un incremento en los riesgos a los que se puede exponer al personal tanto trabajadores de la propia industria como a

la población que vive cerca de estos establecimientos. Éstos tratan de los riesgos relativos a las instalaciones industriales, a la población vecina y al medio ambiente en donde se desarrollan las actividades industriales por accidentes como incendios o explosiones y que afectan tanto a los trabajadores como al conjunto de la sociedad. (Fábrega, 1999; Carbonell y Torres, 2011).

En México se han suscitado muchos accidentes relacionados con la industria y con el desarrollo de sus actividades, derivadas de la peligrosidad de los productos que emplea. Citaremos algunos ejemplos que muestran accidentes industriales que han afectado áreas urbanizadas debido a la proximidad con éstas en algunas ciudades de México (Ugalde, 2017). Bien podríamos incluir dentro de estos accidentes industriales a las múltiples explosiones relacionadas con material pirotécnico dentro del municipio en Tultepec, ya que presentan situaciones muy similares.

Un accidente muy significativo fue la explosión ocurrida en una de las plantas de almacenamiento de Petróleos Mexicanos (PEMEX) en San Juan Ixhuatepec o “San Juanico”, localidad situada en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México en 1984. Dejando a más de 500 muertos y miles de personas heridas a causa de las quemaduras provocadas por la onda expansiva de las explosiones e incendios (que, en algunos medios, mencionan que fueron siete cadenas de explosiones) originados por una fuga de gas en las instalaciones.<sup>7</sup> Se vieron afectados no solo los trabajadores de Pemex, sino también la población residente alrededor de las instalaciones industriales.

Y es que la instalación de una planta industrial de características riesgosas en un sitio donde existe un asentamiento humano es una práctica contraria de acuerdo con lo estipulado con el *“Instructivo para la proyección y ejecución de obras e instalaciones relativas a plantas de almacenamiento de gas licuado de petróleo”*

---

<sup>7</sup> Hay numerosas publicaciones relacionadas con la explosión en San Juanico, una muy significativa fue la crónica publicada por el periodista Carlos Monsiváis en 1985. Y más recientemente, una noticia publicada en noviembre del 2019 del periódico *Excélsior* en donde se recuerda de manera muy sintetizada, los eventos ocurridos en aquel año.

publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 21 de diciembre de 1970. En su artículo 3° se señala que “las plantas de almacenamiento se ubicarán fuera de las zonas residenciales y lugares densas ubicadas en entornos muy próximos a las mismas, poblados o construidos” y que “su ubicación requerirá aprobación de la Secretaría de Salubridad y Asistencia”. Se señala también que “las construcciones y los predios colindantes deberán estar libres de riesgos probables para la seguridad de las plantas y no se permitirá que en ellos de establezcan esos riesgos”.

El ejemplo de San Juanico encendió la alarma respecto de la proximidad de viviendas e instalaciones industriales altamente peligrosas lo que ocasionó que cuatro años más tarde con la promulgación de la LGEEPA en 1988, se estableciera una medida de prevención para dichas situaciones: las zonas intermedias de salvaguarda. Básicamente consiste en la delimitación de un perímetro en torno a las instalaciones donde se realicen actividades altamente riesgosas en los cuales no se permitirán los usos habitacionales que pudieran poner en riesgo a la población.

Otro incidente ocurrió en 1991 cuando las instalaciones de la empresa Agricultura Nacional de Veracruz explotó y se incendió en la ciudad de Córdoba. En esa empresa se formulaban plaguicidas y aunque se instaló a principios de los sesenta, el impacto de la explosión afectó a muchas personas, ya que se ubicaba en un barrio céntrico en medio de habitaciones. Nubes de humo y la expansión de grandes cantidades de productos tóxicos ocasionaron daños irreversibles en la salud de la población (Albert y Jacott (2015)).

Al estar hablando de la peligrosidad de las actividades industriales y de la proximidad entre las instalaciones industriales y las áreas pobladas durante los años cuarenta existía reglamentación en México que hablaba al respecto. En el *Diario Oficial de la Federación*, de 6 de noviembre de 1940, se promulgaba el “*Reglamento para los establecimientos industriales o comerciales molestos, insalubres y peligrosos*”, que aunque ya lo mencionamos anteriormente, establece y remite sanciones mediante el código sanitario en las descargas de residuos industriales

que puedan resultar peligrosos para el ser humano y, a su vez, demandaba a los establecimientos que trataran de disminuir las sustancias contaminantes con el fin de controlar las emisiones en la atmósfera. Sin embargo, también maneja ciertos conceptos que pueden resultar muy útiles y que atañen a la idea de que es peligrosa la proximidad de las áreas urbanas con respecto a los lugares donde se establece la industria y los lugares donde desarrollan sus actividades. Por ejemplo, es necesario recalcar que la idea en cuanto a lo molesto de los establecimientos industriales para la población en general (y sobre todo de los establecimientos que están muy próximos a los hogares) tienden a ser molestos esto debido al ruido, los sonidos, las trepidaciones, las luces, el origen de polvo, malos olores por los procesos de producción o vapores que se emiten a la atmósfera.

Lo peligroso es otorgado y definido en el reglamento a los establecimientos que puedan “dañar de modo inmediato y grave la vida o la salud del vecindario, ya sea por la naturaleza de los trabajos allí desarrollados o de los materiales empleados, elaborados, desprendidos o de desecho, o de cualquier otra naturaleza, o por almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, flamables o explosivas”.

El reglamento señala medidas destinadas a disminuir estas características peligrosas y molestas de las actividades industriales. El artículo 21, por ejemplo, menciona que los establecimientos insalubres se situarán fuera de las poblaciones en lugares señalados por la autoridad y que los desechos sean alejados de tal manera que no afecte perjudique la salud de las poblaciones. Asimismo, en su artículo 25 menciona que “en las zonas señaladas para industrias insalubres, no se permitirán habitaciones vecinas”.

En materia de la construcción de edificios que pertenecerán a alguna de las instalaciones industriales consideradas como peligrosas, insalubres y molestas el reglamento estipula que será el Departamento de Salubridad el organismo encargado de detallar la instalación, la cimentación, los sistemas de ventilación y la evaluación de humos y gases procedentes de la actividad industrial con el fin de evitar riesgos y molestias a la población vecina y que además, el departamento de

salubridad tendrá la autoridad para ordenar el traslado de todo el complejo cuando no se puedan evitar los riesgos y molestias procedentes de la actividad de la industria.

Anteriormente existía un reglamento que podríamos considerar pionero en tratar las cuestiones de las actividades industriales peligrosas y que también aluden a la actividad pirotécnica que si bien, no lo menciona de manera directa, sí que describe algunos estatutos que son propios de esta actividad. Se trata del “*Reglamento de medidas preventivas de accidentes de trabajo*”, (*Diario Oficial de la Federación*, 23 de noviembre de 1934). En el que a *grosso modo* se detallaban cuestiones como las medidas de seguridad asociadas al lugar del trabajo (dependiendo del giro de la industria), las reglas para prevenir riesgos con el uso de maquinaria, materiales y herramientas. Sin embargo, y remitiéndonos a los ejemplos de los accidentes por explosiones mencionados con anterioridad, este reglamento hace mención a los productos explosivos que se manejen en la industria en donde podemos incluir a la pirotecnia. El artículo 474 tiene como fin regular la venta de materiales explosivos y su almacenamiento:

“queda estrictamente prohibido el almacenamiento y venta de explosivos en el interior de casas comerciales que se encuentren dentro de algún poblado”.

Así también, se especifica en el artículo 476 que se prohíbe instalar polvorines en la proximidad de cualquier construcción.

Más recientemente con el anterior “*Reglamento de Protección civil*” (*Gaceta Oficial del Distrito Federal* del 2005), que hoy en día es llamado “*Reglamento de la Ley de gestión integral de riesgos y Protección civil de la Ciudad de México*”.<sup>8</sup> Aquí se enumeran las actividades que se consideran como riesgosas en donde se encuentran, además de la fabricación de numerosos productos, la construcción y operación de plantas industriales, hornos crematorios, explosivos relacionados con

---

<sup>8</sup> El reglamento de la Ley de Gestión integral de riesgos y protección civil de la Ciudad de México fue publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 7 de agosto del 2019.

juegos pirotécnicos, cohetes y otros artículos elaborados con pólvora como los artefactos pirotécnicos. Estos los define como:

“Aquel que contenga materia destinada a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso, fumígeno, o una combinación de tales efectos como consecuencia de reacciones químicas, elaborado de manera artesanal o industrial que sea destinado a para fines recreativos, de entretenimiento o tradicionales”.

Además de que se establecen algunas cuestiones en cuanto a la cercanía de los establecimientos, como la descripción de los radios de afectación y de las zonas de riesgo.

Estas regulaciones de las actividades industriales aportan elementos que conforman la idea de cuál es el lugar indicado para la proximidad entre las instalaciones y las poblaciones vecinas, además de consignar acciones de prevención, destinadas a salvaguardar la integridad física de las personas que habitan o laboran cerca de las instalaciones peligrosas y para proteger los bienes, el entorno y las instalaciones ante una posible ocurrencia de peligro o catástrofes.

Se puede concluir que las disposiciones adoptan una lógica en la que las poblaciones no deben establecerse en áreas destinadas a actividades peligrosas (Ugalde, 2017).

Los análisis de riesgo se han convertido en una herramienta importante para controlar los mismos a través del estudio de los factores que los determinan, lo que posibilita la toma de decisiones fundamentadas para, en primer lugar, prever accidentes y, en segundo lugar, minimizar sus consecuencias en caso de ocurrir. Y es que debido a que ninguna actividad humana, ni mucho menos las relacionadas como la industria, están exentas de riesgos, éstos pueden ser aceptados en dependencia de los beneficios que la actividad reporta. Sin embargo, la idea de la gestión del riesgo dentro de un territorio susceptible a ello consistirá en acordar hasta qué punto una amenaza es intolerable o hasta dónde una comunidad es capaz de aceptar situaciones que pongan en riesgo su vida. De aquí la importancia

de estudiar y analizar las situaciones de riesgo que las poblaciones experimentan en su vida cotidiana para observar el comportamiento humano de sujetos e instituciones públicas, la vulnerabilidad de la población y la adaptación y niveles de aceptación del riesgo (Saurí, 1995).

#### **2.4 Riesgos asociados a la industria pirotécnica.**

El proceso productivo para la realización de la pirotecnia constituye un peligro constante para las personas directa e indirectamente involucradas en la actividad pirotécnica. Sin embargo, la necesidad de percibir ingresos económicos para el sustento familiar de los artesanos les obliga a continuar dedicándose a la elaboración de esta artesanía.

El riesgo asociado a cada una de las fases del proceso productivo en la manipulación de los artificios pirotécnicos habría que añadir la existencia de talleres clandestinos los cuales carecen de las condiciones mínimas de seguridad, en los que pueden participar algunos o todos los miembros de muchos grupos familiares. Estos talleres clandestinos son difíciles de ubicar y no se puede descartar la posibilidad de que, en estos lugares, también se almacenen y se pongan a la venta los artificios pirotécnicos. Además de que son descubiertos cuando sucede algún tipo de accidente dentro de éstos o bien, cuando las autoridades son alertadas por algún vecino de estos establecimientos que teme por que ocurra un accidente que le pueda afectar a su propiedad y su vida.

En muchos casos el producto terminado que se almacena en las casas en donde se venden los artificios son lugares no recomendables ya que muchas veces se guardan en habitaciones dentro de la misma vivienda o no tienen las condiciones necesarias como distanciamiento con respecto a otras viviendas o los materiales de construcción ideales para albergar a los productos. Los artesanos corren este riesgo para evitar pagar permisos municipales que acrediten la venta y el almacenamiento de estos productos.

Otro problema que acarrea una situación de riesgo dentro de la industria de la pirotecnia es el involucramiento de personas o trabajadores que ejercen como ayudantes de los artesanos. Al ser un tipo de artesanía no tecnificada, la calidad del producto finalizado dependerá mucho de la habilidad y el conocimiento que posea el artesano que lo realizó, pero cuando terceros intervienen para ayudar en la creación del producto en cualquier fase del proceso productivo, puede significar una fase de riesgo extra debido al desconocimiento que puedan tener en la manipulación de los artificios como por ejemplo, el manejo inadecuado de la pólvora al momento de elaborar los productos pirotécnicos o la falta de capacitación y de experiencia que pudieran tener los trabajadores al organizar y manipular la mercancía en el momento de almacenarla o de ponerla a la venta. Esto ofrece un peligro latente para lo que trabajan directamente el producto y como para quienes viven en torno a los talleres clandestinos o casas particulares que operan como puntos de almacenaje y venta de los artificios pirotécnicos.

## **2.5 Estudios relacionados con la pirotecnia.**

Los trabajos hechos en relación con la pirotecnia son variados y analizan esta actividad desde diferentes perspectivas y en diferentes partes del mundo. Algunos tratan de temas de análisis y mejoras de empresas pirotécnicas (en este caso en particular, una empresa en Valencia) en los cuales se tratan de poner en práctica, mediante el conocimiento de las operaciones y procesos de la empresa, propuestas de estudios de marketing para mejorar las ventas de la empresa (Tárrega, 2016). Y otros como el de García (2014) que nos relata la investigación acerca de la dinámica e historia microempresaria de la pirotecnia en un municipio de Colombia enfocándose en las historias de vida de los microempresarios, las características de las microempresas y las condiciones políticas y sociales del municipio donde se establecen estas empresas.

Otros estudios están enfocados en el sector de la salud y que tratan temas relacionados con los accidentes en el uso de la pirotecnia sufridas por personas (principalmente niños) que acudieron a consulta médica de emergencia

presentando quemaduras a causa del fuego y la explosión de los artificios. Estos estudios hacen énfasis en la peligrosidad de la pirotecnia y de los riesgos que los niños corren, al quemar los artificios sin la supervisión de un adulto en el caso de Cuba (Escobar, 2007) y en Uruguay (Más y Dall'Orso, 2017).

En el caso mexicano, la mayoría de los estudios relacionados con la pirotecnia, se han enfocado en el desarrollo de esta, principalmente en el Estado de México, entidad en donde se produce alrededor del 50% de la pirotecnia comercializada en el país.

Se han hecho trabajos desde las ciencias duras, en particular estudios de ingeniería química, los cuales analizan las composiciones y materiales que, en conjunto con la pólvora, son los responsables de que la pirotecnia sea considerada una actividad peligrosa. El cuidado y correcto manejo en la manipulación de estos materiales son esenciales en el desarrollo de esta actividad como se muestra en el estudio de Robles *et al.*, (2016). En él se hace un estudio de la emisión de partículas contaminantes que se desprenden de la quema masiva de los artificios pirotécnicos en el aire, en las aguas y en el suelo, enfocándose en el Valle de México.

Otro municipio del Estado de México que ha sido analizado es San Mateo Tlalchichilpan desde una perspectiva de la sustentabilidad de la actividad pirotécnica, no solamente por el lado económico, sino también de manera social y ambiental, mediante el análisis de las características del proceso de la producción artesanal de artificios pirotécnicos (Calderón, 2013).

Del municipio de Tultepec, también se han hecho estudios que hablan del desarrollo de la actividad pirotécnica, esto debido a la importancia que tiene esta actividad para la población residente. Es el medio mediante el cual muchas familias encuentran el sustento económico. Son familias o grupos de artesanos que se han dedicado a la fabricación de estos artefactos desde hace mucho tiempo. Con base en esto, los estudios realizados se ciñen al punto de vista histórico (Zúñiga, 2002) y antropológico (Urban, 2000).

La geografía también ha realizado esfuerzos para analizar la actividad pirotécnica en Tultepec. Un estudio desde la geografía económica muy significativo es el de Velázquez y Rosales (2014) en donde se detallan los conflictos de intereses entre los grupos de actores que conforman el sistema productivo pirotécnico del municipio. En él, dejan en evidencia que la proximidad sociocultural que comparten los artesanos pirotécnicos no garantiza la cooperación entre ellos durante el proceso de la producción.

De todo lo anterior podemos resaltar que, en estos trabajos, si bien se reconoce y se acepta a la pirotecnia como una actividad artesanal peligrosa debido a la explosividad de los materiales que se utilizan para su fabricación, han sido pocos los que le han puesto especial atención al tema del ambiente. Los problemas ambientales derivados del riesgo por la fabricación de la pirotecnia en talleres establecidos en áreas urbanas pobladas, como la contaminación y el impacto ambiental que genera el desarrollo de esta actividad, el riesgo y la vulnerabilidad social y empresarial de los grupos próximos a la actividad pirotécnica afectará directamente a la población próxima a estos establecimientos.

## **2.6 Marco legal vigente de las actividades vinculadas con la pirotecnia.**

Aunque las actividades relacionadas con explosivos en México han sido reguladas históricamente, el instrumento normativo que regula la actividad pirotécnica es el Reglamento de la *Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos* publicada (*Diario Oficial de la Federación*, 11 de enero de 1972) publicada durante el sexenio de Luis Echeverría. Esta tuvo su última reforma el 19 de febrero del 2021 (*Diario Oficial de la Federación*, 19 de febrero de 2021).

Este reglamento aplicado por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) establece la legalidad de la actividad siempre y cuando se cumpla con los requisitos que en ella se disponen. Además, se señalan las reglas sobre la compra y venta de sustancias químicas y la fabricación de artículos pirotécnicos<sup>9</sup>, además de que

---

<sup>9</sup> Entre los artificios pirotécnicos que se autoriza producir, según el permiso general de compra, venta y fabricación de pirotecnia autorizado por la SEDENA se mencionan: el cohete de varita, el

prohíbe el almacenamiento, fabricación y venta de artificios pirotécnicos en lugares no autorizados para este fin.

En relación con las condiciones espaciales de seguridad, el reglamento señala en su artículo 35 que para el emplazamiento de un taller se debe contar con un terreno de dos hectáreas sin colindancia de viviendas, de vías de comunicación, líneas de alta tensión y ductos subterráneos de gas o combustible. Las distancias también se definen según la cantidad de material pirotécnico fabricado.

Figura 1. Distancias de seguridad a guardar entre producto terminado y viviendas, vías de comunicación, etc.

Material	Kilogramos		Distancia en metros		Polvorines protegidos		
	De	A	Edificios Habitados	Vías Férreas	Caminos y Carreteras	Líneas de alta tensión	Entre polvorines
Artificios pirotécnicos	0	500	100	100	100	50	35
	500	750	160	160	160	100	45
	1000	5000	200	200	200	150	55
	5000	10000	250	250	250	200	65

Fuente: Secretaría de la Defensa Nacional, 2004.

En el título tercero de la ley, que habla en referente a la fabricación, comercio, importación, exportación y actividades conexas, se dice que la ley se ejercerá a todas las actividades relacionadas con armas, objetos y materiales explosivos enumerados en ella, encontrándose dentro del apartado de los artificios, a los artificios pirotécnicos.

Para la regulación de las actividades industriales y comerciales que se realicen con explosivos, artificios y sustancias químicas, la ley autoriza y atribuye a la SEDENA las responsabilidades del control, la vigilancia e inspección de las condiciones de seguridad de las instalaciones de fábrica, talleres, almacenes y polvorines y la

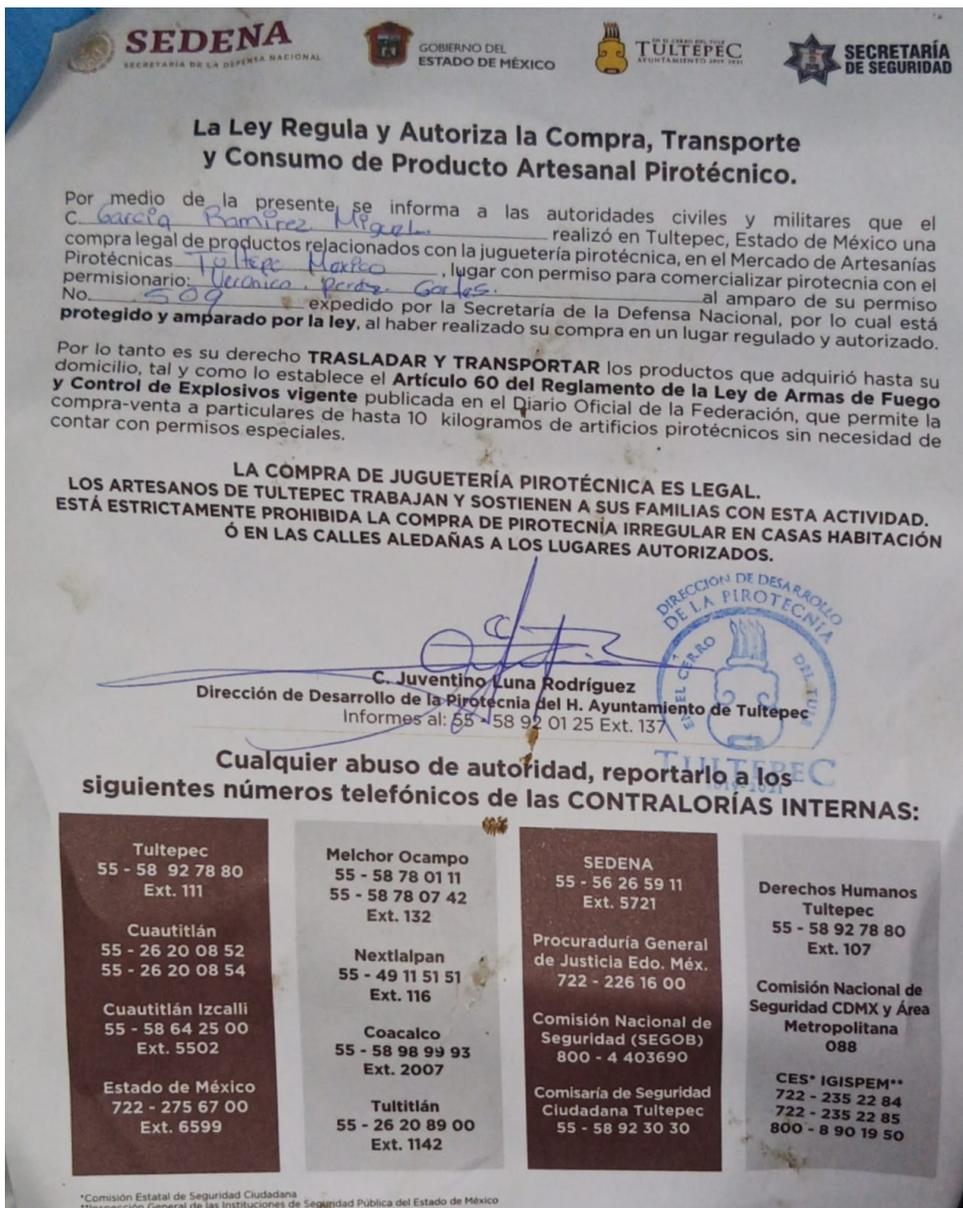
---

rehilete, el volcán de luz, el escupidor de colores, trompo, buscapié en miniatura, luces de bengala de diversos tamaños, cohete, lluvia de luz, misil, avión, abeja, cometa y paloma o algún otro artefacto similar a los anteriores que sen destinados para el consumidor, deben estar limitados a las cantidades de composición (no deben exceder los 500 miligramos de carga pírica explosiva) y que estén diseñados para su uso al aire libre. (SEDENA, 2004).

expedición de permisos que se requieran para la realización de estas actividades. Los permisos emitidos por la SEDENA están distribuidos en:

- Permiso para la compra de sustancias químicas para la fabricación de fuegos artificiales.
- Permiso para compra y venta de fuegos artificiales.
- Permiso para el transporte de fuegos artificiales.

Figura 2. Documento acreditado por compra de pirotecnia en local autorizado.



Fuente: Otorgado por un comprador, contactado en el mercado de San Pablito.

Pese a la normatividad aplicable a este sector, la SEDENA es quien maneja la única ley que regula directamente al gremio pirotécnico. Esto propicia que se generen dificultades diversas que en muchos casos tienen que ver con lagunas existentes en la propia *Ley de armas de fuego*, aunque, vigente desde 1972 y con muchas reformas, no han cambiado de manera radical lo descrito originalmente. Hay numerosas características que no son especificadas dentro de la ley por lo que se puede interpretar de manera distinta el escrito en casos y circunstancias muy particulares. Por ejemplo, con respecto a la ubicación de los establecimientos, será labor de las autoridades municipales decidirla, además de que la normativa sólo regula la fabricación y venta de productos pirotécnicos y no existe un reglamento que regule quien compra y almacena el material pirotécnico.

Actualmente hay una propuesta para crear una Ley Federal de la Pirotecnia,<sup>10</sup> sin embargo, no se ha aprobado. Esta iniciativa, incorpora la clasificación de los artificios pirotécnicos, las normas de seguridad relacionadas con la fabricación de los artificios empleando técnicas para eliminar riesgos para el trabajador, para la población y para disminuir los efectos que tengan sobre el medio ambiente. Se incorporan las medidas de seguridad en los talleres, en términos de proximidad con la población, tipo de construcción, dimensiones y su estructura. Se detalla la venta de artificios, las características del transporte para su distribución y las sanciones correspondientes a quienes violen lo estipulado por la ley.

Aunque no es una institución que tenga un marco legal a nivel federal que la sustente, el Instituto Mexiquense de la Pirotecnia es un organismo público descentralizado, cuyo principal objetivo consiste en regular la actividad de la pirotecnia en el Estado de México (debido a que es la entidad con el mayor número de municipios en donde se produce pirotecnia). El instituto controla y vigila las medidas de seguridad que se deben observar en las actividades de fabricación, uso, venta, transporte y almacenaje de los artificios pirotécnicos desarrollados en el Estado de México. Además, se encarga de capacitar a los productores en la

---

<sup>10</sup> El documento preliminar está publicado en web en:  
<http://www.diputados.gob.mx/servicios/datorele/cmptrvs/iniciativas/Inic/339/2.htm>

implementación de tecnología en el proceso de producción. Así también es el encargado de la aplicación de medidas preventivas y de auxilio en caso de accidentes. Esas actividades se realizan conjuntamente con la secretaría de Protección civil del Estado. Y se hace cargo de las verificaciones de las condiciones de seguridad en los talleres, convirtiéndose en un agente más que se encarga de regular la actividad.

Actualmente hay documentos redactados en formas de guías, folletos y manuales de uso, almacenamiento y medidas de prevención en la quema de los artificios pirotécnicos publicadas por organismos como el Instituto Mexiquense de la Pirotecnia<sup>11</sup> o el Centro Nacional de Prevención de Desastres y distribuidos a la población por Protección Civil, los cuales otorgan datos e información específica acerca de:

- Medidas de seguridad en la quema de los artificios pirotécnicos.
- Modelos de construcción y distribución de un polvorín.
- La reactividad de las materias primas en los artificios pirotécnicos.
- El equipo de seguridad para los trabajadores.
- Medidas de seguridad en talleres de fabricación de artificios pirotécnicos.
- Planes de acción en caso de emergencia.
- Formas y maneras de almacenaje.

Estos esfuerzos, si bien, no forman parte del marco legal de las actividades relacionadas con la pirotecnia, son complementarios a lo dicho en la *Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos* y que son, en su mayoría, publicaciones que cumplen funciones informativas, ya que se aproximan a detalles específicos y aportan recomendaciones de uso, manejo y precaución, que van orientadas a la población que quiera hacer uso de los artificios pirotécnicos.

---

<sup>11</sup> Las publicaciones se podrán encontrar en el sitio web del IMEPI. <http://imepi.edomex.gob.mx/publicaciones>. Véase bibliografía final.

Podemos observar que hoy en día no existe una regulación sobre la composición y cantidad de pirotecnia que pueda ser utilizada, ni un sistema que controle la contaminación que pudiera generar en composición, concentración y cantidad de contaminantes emitidos por la fabricación y quema de los artificios y sus repercusiones en la atmósfera, en los cuerpos de agua o en los suelos. Así también, no existe un control sobre la producción, venta y quema de la misma específicamente en áreas urbanas.

## **CAPÍTULO 3.**

### **BREVIARIO GEOGRÁFICO DE TULTEPEC (ESTADO DE MÉXICO)**

#### **3.1 Características geográficas del municipio de Tultepec.**

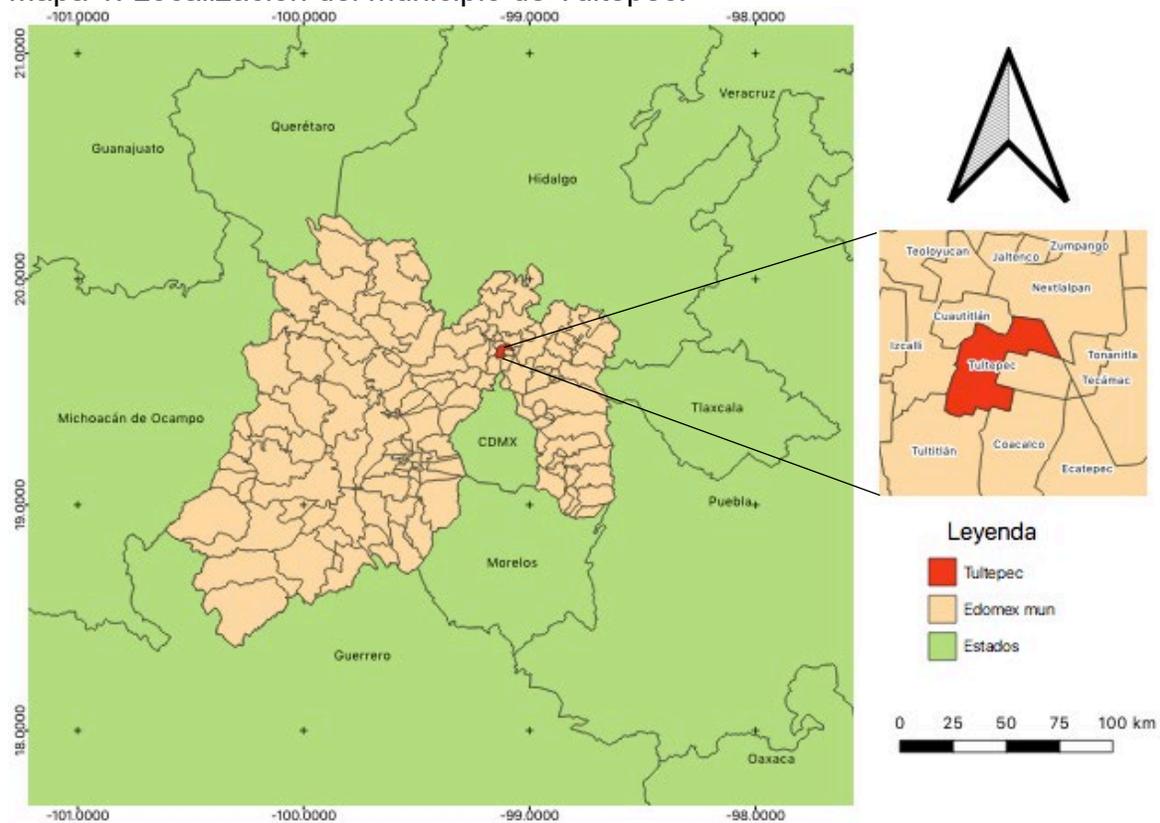
Tultepec es un municipio ubicado en el centro del estado de México, cuya cabecera municipal se halla en Santa María Tultepec. Posee una superficie de 26.8 km<sup>2</sup>, que representa el 0.12% del territorio estatal y tiene una población de 157,645 habitantes de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2020 del INEGI. Su densidad poblacional es de 5,889 Hab/km<sup>2</sup>. Y cuenta con 17 localidades.

Si se atiende a la clasificación que hace INEGI de localidades urbanas y rurales, a partir de los 2,500 habitantes –independientemente de su actividad económica-- de los 157,645 habitantes, 150,869 se ubican en localidades urbanas, es decir, un 95.7% se asienta en localidades de más de 2,500 habitantes, mientras que 6,776 que corresponden a la población rural que es el 4.3% del total de la población del municipio, está en localidades menores a 2,500 habitantes.

##### **3.1.1 Ubicación y límites.**

Tultepec está ubicado entre los paralelos 19° 38' 08" y 19° 42' 35" de latitud norte y entre los meridianos 99° 04' 28" y 99° 09' 36" de longitud oeste. Colinda al norte con los municipios de Melchor Ocampo y Nextlalpan; al este con los municipios de Nextlalpan, Tonatitlán y Tultitlán; al sur con los municipios de Tultitlán y Coacalco de Berriozábal y al oeste con los municipios de Tultitlán, Cuautitlán y Melchor Ocampo.

Mapa 1. Localización del municipio de Tultepec.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.2 Condiciones geográficas

#### *Hidrografía*

Tultepec forma parte de la región hidrológica del Pánuco en la cuenca del río Moctezuma. En el municipio existen dos corrientes acuíferas, el río Córdoba y el río Chico ambos ramales del río Cuautitlán y son utilizados principalmente como aguas de riego dentro del municipio.

#### *Orografía*

La orografía del municipio la compone el cerro de Oztolotepec, conocido como el Cerro del Tule que es la única elevación en el municipio ya que el resto del territorio se encuentra sobre una planicie.

## *Clima*

El tipo de clima en Tultepec de acuerdo con la clasificación climática de Köppen es C (wO) (w) b (i) g, templado subhúmedo con lluvias en verano; con temperaturas entre los 6° y los 28° C. La oscilación térmica a lo largo del año fluctúa entre los 13° y los 22° C. La temperatura media anual es de 20°C. El mes más cálido del año es mayo con una temperatura máxima promedio de 26°C y el mes donde se registra menor temperatura es enero, registrando una temperatura máxima de 14°C.

### **3.2 Características sociodemográficas.**

#### **3.2.1 Demografía y dinámica poblacional.**

Según los datos del INEGI, en el año 2020 Tultepec cuenta con una población de 157,645 habitantes de los cuales 77,132 son hombres y 80,513 son mujeres. A continuación, se muestra una tabla donde se observa el crecimiento de la población en el municipio de Tultepec.

Figura 3. Crecimiento poblacional de Tultepec.

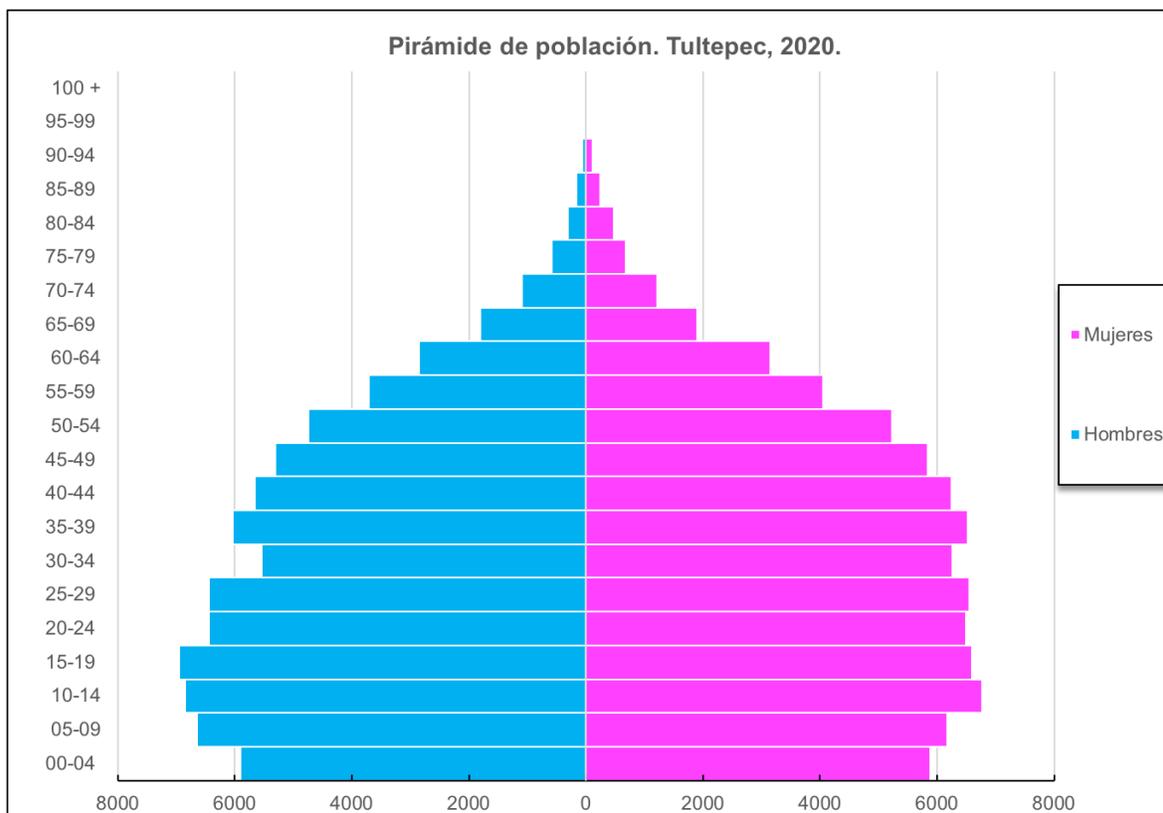
<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
1990	47,323	23,057	24,057
2000	93,277	45,913	47,364
2005	110,145	54,057	56,088
2010	126,177	62,203	63,974
2015	150,182	73,168	77,014
2020	157,645	77,132	80,513

Fuente: INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1990,2000,2010, 2020. e INEGI, encuesta intercensal 2005, 2015.

#### **Pirámide poblacional.**

A continuación, se anexa la pirámide de población de Tultepec donde se ilustra la distribución de la población por edades quinquenales y por sexo.

Figura 4. Pirámide de población de Tultepec, 2020.



Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

La pirámide de la población en Tultepec es mayoritariamente joven, con un peso elevado de la población entre los 10 y 20 años, y en forma de campana ya que los tramos intermedios de edades tienen efectivos iguales que la base, existiendo una reducción importante hacia la cumbre.

Las generaciones de los 60 años hasta más de noventa son minoría, además se puede ver que el número de mujeres en los rangos de población en edad laboral es superior al de los hombres. Específicamente puede deberse a que la actividad pirotécnica, demanda la presencia de más población masculina. La pirámide poblacional se ve más ancha en el rango de los 10 a los 29 años. En cuanto a la distribución de los grupos de población por sexo se observa que en Tultepec los rangos más similares son en edades de 20 a 24 años.

Con respecto a la cifra de habitantes del municipio, de las 17 localidades que lo conforman, tres de ellas que son Tultepec, Santiago Teyahualco y el

Fraccionamiento Paseos de Tultepec II cuentan con la mayor cantidad de población alojando el 95.7 por ciento de la población de todo el municipio. Asimismo, las tres localidades abarcan más del 75 por ciento de la totalidad del territorio y las tres únicas localidades urbanas del mismo.

Figura 5. Localidades con mayor número de población.

<b>Localidad</b>	<b>Población Total</b>
Tultepec	72,525
Santiago Teyahualco	69,677
Fracc. Paseos de Tultepec II	8,667

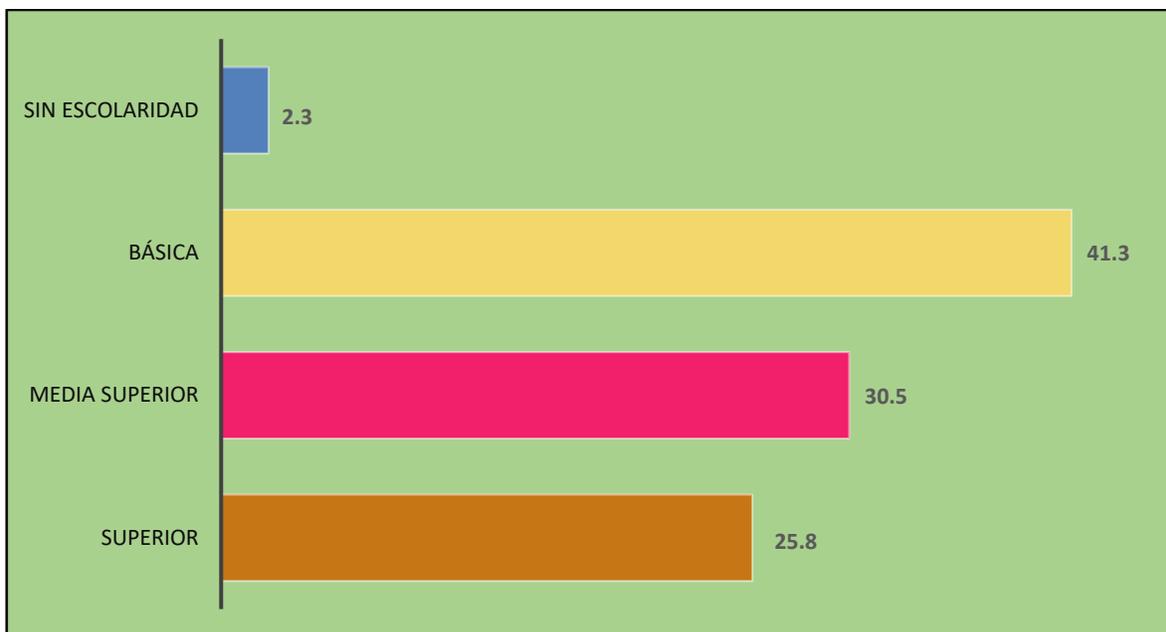
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

### **3.2.2 Características sociales**

#### *Escolaridad*

En 2020, los principales grados académicos de la población de Tultepec de 15 años y más fueron la educación básica con el 41.3 por ciento, preparatoria o bachillerato 30.5 por ciento y educación superior con 25.8 por ciento. El grado promedio de escolaridad es de 10.7 años que, en promedio, aprobaron las personas de 15 años y más en el municipio.

Figura 6. Población de 15 años y más según nivel de escolaridad.



Fuente: Elaboración propia.

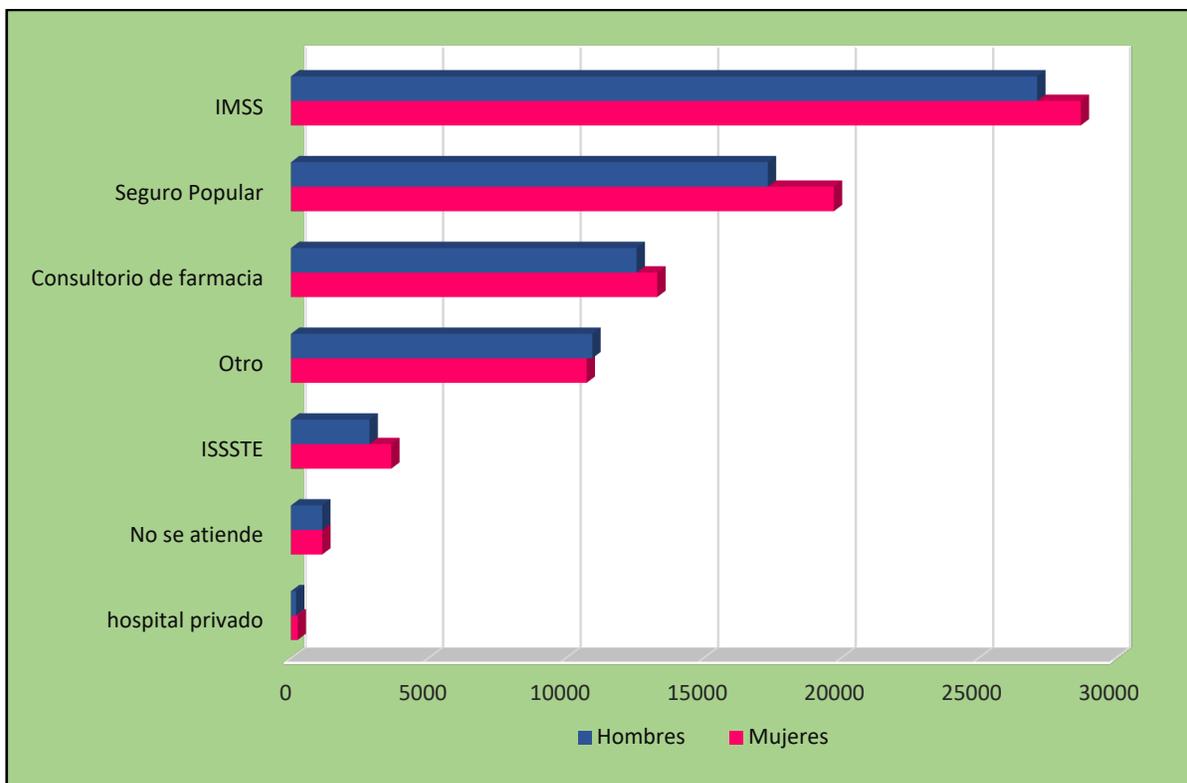
El municipio cuenta con 54 escuelas preescolares, 44 primarias y 17 secundarias. Además, cuenta con 8 bachilleratos, 2 escuelas de profesional técnico y 3 planteles de educación superior. El municipio no cuenta con ninguna primaria indígena.

La tasa de analfabetismo de Tultepec en 2020 fue del 1.78 por ciento. Del total de población analfabeta, el 33.6 por ciento correspondió a hombres y el 66.4 por ciento a mujeres lo cual indica que es mayor la población femenina de 15 años o más que no sabe leer ni escribir.

### *Salud*

Las cifras oficiales del INEGI en 2020 indican que, en Tultepec, en materia de afiliación a servicios de salud, el 68 por ciento de la población total, es decir 107,829 personas tienen acceso a la seguridad social; de las cuales el 65.2 por ciento está afiliado al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que tiene sus unidades de atención en los municipios de Cuautitlán y Coacalco, mientras que el 21.1 por ciento está afiliado al Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI). Sólo el 9.1 por ciento tiene ISSSTE.

Figura 7. Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo (2020).



Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y vivienda 2020.

En cuanto a unidades médicas del sistema de salud que ofrecen servicios de hospitalización, la única unidad médica que cuenta con camas para hospitalización es la clínica Benita Galeana que opera el DIF municipal en la colonia San Antonio Xahuento, con 6 camas, quirófano y sala de expulsión, lo cual le permite ser el primer hospital público en todo el municipio. Dicha clínica se ubica en la parte oriente del centro del municipio, a dos kilómetros de la plancha. Se ubica muy próximo a los terrenos donde se celebra la feria nacional de la pirotecnia. Con respecto al mercado de San Pablito, la distancia entre este y la clínica es de poco más de tres kilómetros.

Cabe señalar que, de acuerdo con información recabada en el recorrido por el mercado de San Pablito, en caso de accidente los posibles heridos no son llevados al hospital de Xahuento. En cambio, son trasladados al hospital general del municipio de Tultitlán ubicado a cinco kilómetros de distancia, que es más grande y cuenta con más camas para hospitalización.

Figura 8. Equipamiento en materia de salud en Tultepec.

Tipología	Nombre	Localización
Sistema DIF Municipal	-Clínica Benita Galeana -Clínica Elena Poniatowska -Clínica Rosario Ibarra -Clínica Unidad CTM -Consultorio Médico Real -Consultorio Médico DIF Central	Xahuento La Cantera Teyahualco U. CTM San Pablo Real de Tultepec Bo. San Martín
Centro de Salud Urbano	Clínica de Salud Clínica de Atención Primaria a la Salud	Barrio Guadalupe Col. Oxtoc

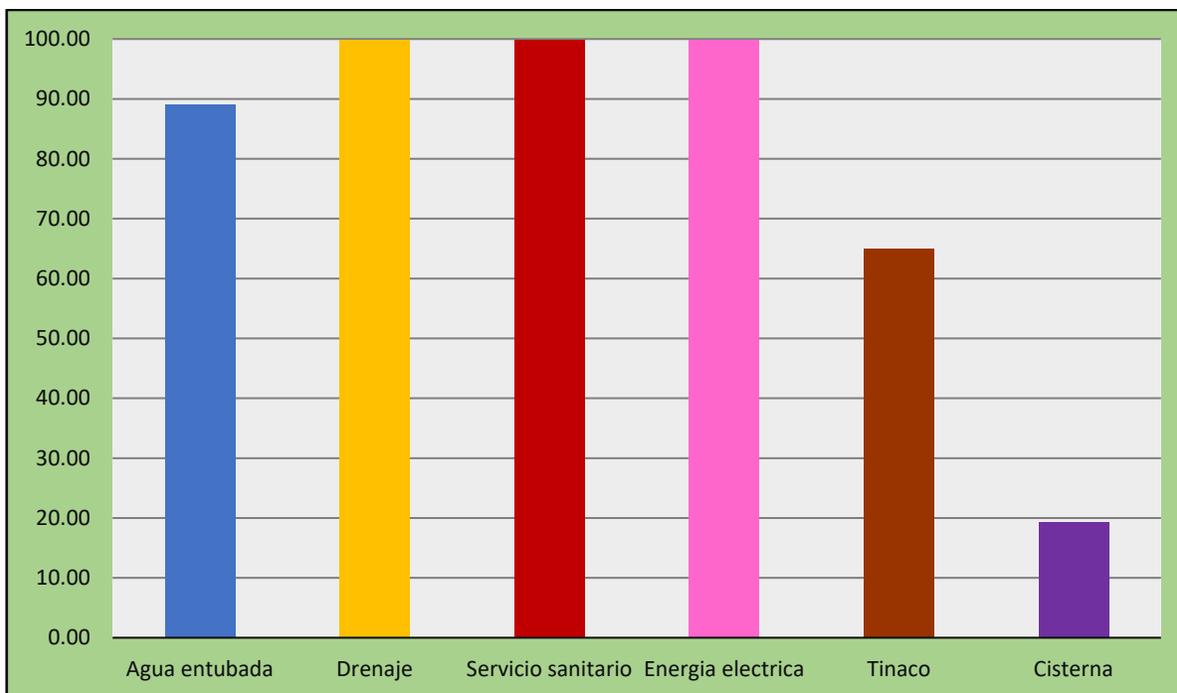
Fuente: H. Ayuntamiento de Tultepec, 2019.

### *Vivienda y características*

En el municipio de Tultepec, según el Censo de población y vivienda 2020, hay un total de 42 774 viviendas particulares habitadas con un promedio de 3.7 ocupantes por vivienda.

En referente al acceso a servicios y equipamientos, el 99.8% de las viviendas dispone de luz eléctrica, el 89.1% dispone de agua entubada y el 99.8% cuenta con drenaje. El 65% de las viviendas cuenta con tinaco y sólo el 19.3% tiene cisterna.

Figura 9. Disponibilidad de servicios y equipamiento.



Fuente: Elaboración propia con base al Censo de población y vivienda 2020.

### 2.2.3 Aspectos económicos.

La importancia económica del Estado de México en el contexto nacional es relevante pues se ubica en los primeros lugares con respecto a la contribución del crecimiento del PIB nacional. Según datos del INEGI del 2020, está ubicado en el segundo lugar con una participación del PIB nacional del 9.1 por ciento. Cabe destacar que, por encima del Estado de México, se encuentra la Ciudad de México con una contribución del 15.8 por ciento y en tercer y cuarto puesto encontramos al estado de Nuevo León con el 8% y al estado de Jalisco con el 7.3 por ciento. El estado de México tiene una tasa promedio del 1.8 por ciento de participación, que se traduce en \$1,494,997.9 millones de pesos que se generó de la productividad total en promedio durante los años 2010-2020.

Los municipios con mayor aportación al PIB estatal, según el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM) son: Naucalpan de Juárez, cuyo PIB promedio en este periodo fue de \$268,982.45 millones de pesos; seguido de Tlalnepantla de Baz con

\$191,214.4 millones; Toluca con \$158,089.5 millones; Ecatepec de Morales con \$130,543.1 millones y Cuautitlán Izcalli \$86,589 millones.

En el caso particular de Tultepec, ocupa el lugar 20 de 125 municipios en cuestión de crecimiento económico con una tasa promedio de crecimiento del PIB del 6.9 por ciento (2,357.9 millones de pesos). Tultepec está dentro de la clasificación productiva del sector terciario formado por diferentes actividades productivas, prevaleciendo el comercio.

La población económicamente activa (PEA) está integrada por 81,785 habitantes de 12 años y más, lo que representa el 64.1% de la población total del municipio. Las actividades primarias figuran poco como actividad económica relevante pues sólo el 0.81 % del total de la población se dedican a ella.

Datos publicados por *Forbes México*<sup>12</sup> en el año 2018 señalaban que la pirotecnia es una actividad que reporta más de 300 millones de pesos al año. Sin embargo, el diario *El Sol de Toluca* en una reciente publicación<sup>13</sup>, menciona que la derrama económica obtenida por la pirotecnia es alrededor de 15 mil millones de pesos.

---

<sup>12</sup> Selección 2018 | Tultepec y su explosiva industria de 300 millones de pesos • Negocios • Forbes México.

<sup>13</sup> En Tultepec más de 200 mil familias dependen de la elaboración y venta de la pirotecnia - El Sol de Toluca | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Edomex y el Mundo.

## **CAPÍTULO 4**

### **LA ACTIVIDAD PIROTÉCNICA EN TULTEPEC**

#### **4.1 Panorama general de la actividad pirotécnica en Tultepec**

El municipio de Tultepec ha sido objeto de crítica por la actividad pirotécnica elaborada en ese lugar, y aunque cuenta con más de doscientos años de historia y sea el mayor fabricante a nivel nacional de este tipo de productos. Los accidentes (explosiones) donde está involucrada la pirotecnia han sido un tema de interés y preocupación para las autoridades y la población residente desde hace mucho tiempo. También la creciente población y el aumento de la urbanización en el municipio han provocado el involucramiento de las instancias gubernamentales estatales y municipales para determinar la regulación de los espacios destinados para la realización de esta actividad, ya que la población y la pirotecnia, conviven en el municipio en una relación riesgosa para ambos, con lo que se desarrolla un entorno de elevada vulnerabilidad social.

Como ya se mencionaba anteriormente, los altos riesgos de la actividad pirotécnica en Tultepec se han expresado en constantes accidentes dentro de la zona urbana del municipio y que han costado la vida no solamente de las personas involucradas directamente con tal industria, sino de igual forma para la población civil que no se dedica a esta actividad, provocando además daños en espacios con uso de suelo habitacional y en la infraestructura urbana.

Si bien toda actividad relacionada con la elaboración de material pirotécnico está regulada por la Secretaría de la Defensa Nacional en materia del tipo de productos que se usan y las indicaciones de los lugares y espacios destinados a la producción y venta, sólo se aplican a los productores que están registrados ante esta institución. Pero son muchos otros productores de los que no se tiene control. Esta práctica carente de vigilancia por parte de las autoridades conlleva o trae consigo un riesgo aún más elevado que afecta a sus fabricantes y acentúa la vulnerabilidad de la población civil.

Un factor importante también es el que se relaciona con la actividad pirotécnica, en sí la que atañe a su producción, que se lleva a cabo en ubicaciones nuevamente irregulares y sin autorización dentro de una zona o delimitación no permitida. Dicho de otra manera, la producción de material pirotécnico realizado en casas habitación y en talleres no autorizados. Esto expone a la población y a sus bienes materiales a una situación muy vulnerable ante el riesgo que implica la existencia de un taller o un punto de venta dentro de la zona urbana del municipio.<sup>14</sup>

Después de esta recapitulación del problema planteado al comienzo de este trabajo, quisiera exponer la situación de la actividad pirotécnica en Tultepec con algunos datos donde pretendo visualizar lugares y recomendaciones que se practican en éstos, para la realización de esta actividad en el municipio.

#### **4.2 Lugares autorizados**

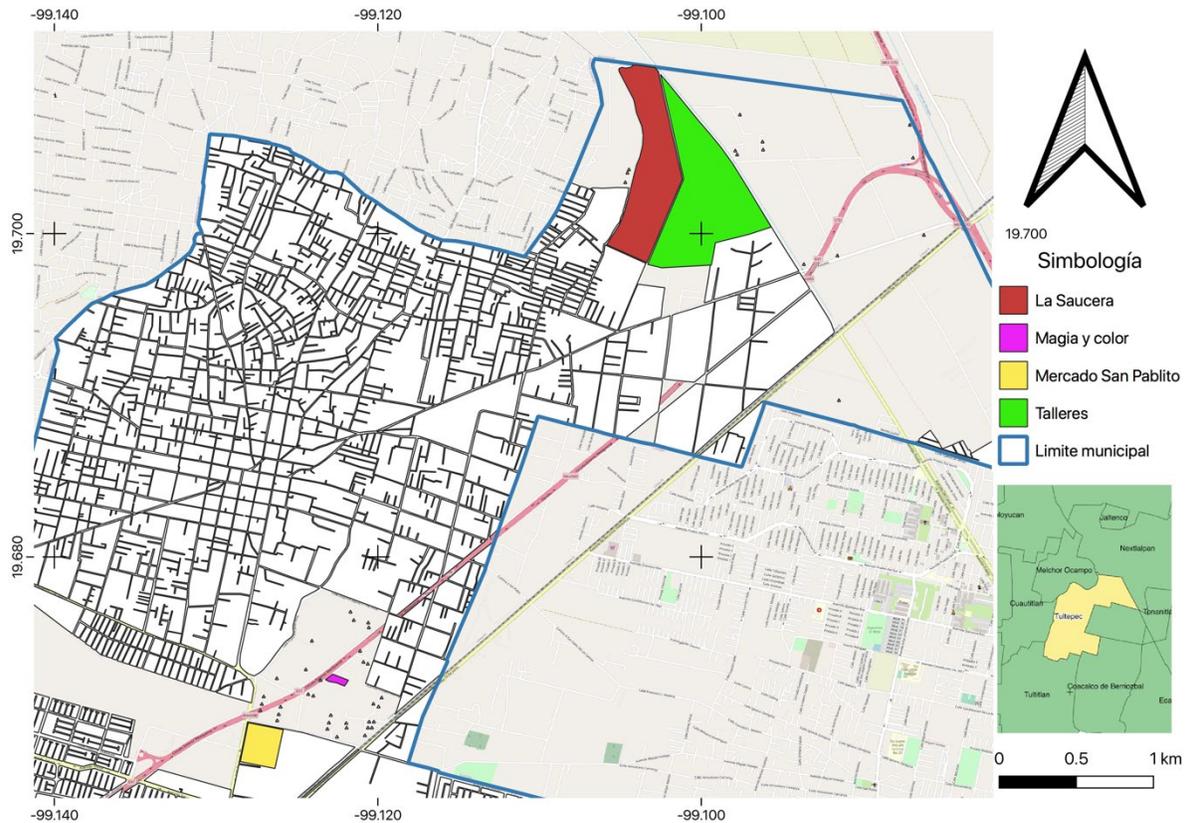
Primeramente, la actividad pirotécnica está regulada dentro del municipio por la Secretaría de la Defensa Nacional juntamente con el gobierno municipal, quienes son los encargados de destinar espacios/permisos para que los artesanos puedan producir, almacenar y vender sus productos. Es así como se pueden encontrar en Tultepec, dos principales lugares donde se puede observar una fuerte presencia de esta actividad. El primero es la localidad llamada La Saucera y, segundo, el mercado de San Pablito ubicado en la colonia del mismo nombre en la localidad de Teyahualco. Ambos lugares determinados como autorizados para llevar a cabo el proceso productivo y la venta de los artificios. Aunque hay un tercer lugar, el mercado llamado “Magia y color”, resalta más San Pablito al ser el de mayor extensión y mayor número de locales destinados a la venta. La Saucera es un lugar destinado a la producción y San Pablito a la venta de los productos pirotécnicos.

A continuación, se ilustra con el mapa 2 la localización de estas zonas antes descritas.

---

<sup>14</sup> En el trabajo de campo, se pudo visualizar que en los lugares de venta irregulares que se visitaron en el municipio. En algunos de ellos se produce, se almacena y se vende pirotecnia; todo en un mismo lugar.

Mapa 2. Localización de los talleres y mercados con permiso de la SEDENA



Fuente: Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico Nacional de INEGI 2020.

#### 4.2.1 La Saucera

Este lugar es el destinado para la elaboración y producción del material pirotécnico en el municipio determinado por el gobierno municipal y la Secretaría de la Defensa Nacional. Es un área apartada de la zona urbana y por mandato municipal, lejos de escuelas u hospitales. Se localiza en la parte norte de Tultepec y es donde se hallan los talleres pirotécnicos de los artesanos. Juntamente con los talleres de producción, se pueden encontrar dos almacenes (llamados polvorines) para materia prima y para el producto terminado.

Figura 10. Taller pirotécnico



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 26 de octubre del 2021.

La estructura de los talleres pirotécnicos en La Saucera responde a medidas de seguridad propuestas por la SEDENA para evitar accidentes dentro del área y si bien, están alejados de las áreas urbanas como ya se mencionó, se establecen algunos lineamientos más:

- Los talleres pirotécnicos deben estar alejados de líneas de alta tensión; ductos de sustancias inflamables; lejos de vías férreas y a una distancia mínima de 100 metros de instalaciones de almacenamiento de gas LP.
- Los talleres deben guardar una distancia de 120 metros con respecto a las casas aledañas.
- Los polvorines deben contar con al menos cuatro módulos (caseta de vigilancia, taller de elaboración, almacén de materias primas y almacén de producto terminado) los cuales tendrán de 38 a 40 metros de distancia entre cada uno.
- Cada polvorín debe contar con una malla ciclónica en su cerca perimetral con una altura de dos metros.

- Se debe contar con barra de descarga electrostática en la entrada de cada polvorín.
- Pararrayos en el área que comprende el taller pirotécnico.
- Tener material como la cal o sal dentro de los polvorines para absorber la humedad.
- Contar con al menos dos extintores en cada polvorín.
- No debe haber un sistema de alumbrado ni energía eléctrica dentro del polvorín para evitar fuentes de calor.
- Letreros visibles con leyendas “no fumar”, “peligro”, “prohibida la entrada” en los polvorines.
- Todas las sustancias químicas empleadas deben estar identificadas con su nombre mediante una señalización ya sea marcada o adherida a su recipiente.
- Contar con puertas metálicas en los polvorines.
- Mantener un área de 25 metros alrededor de los polvorines libre de pasto o maleza capaz de propagar fuego.
- Los pisos deben ser de tierra o cemento.

Figura. 11. Artesanos trabajando en taller pirotécnico.



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 26 de octubre del 2021.

La SEDENA maneja de igual forma ciertas recomendaciones para los artesanos que trabajen dentro de los talleres pirotécnicos. Éstas son:

- El personal deberá usar ropa para evitar formación de electricidad estática que produzca chispas, así como el calzado tendrá suela conductiva para disipar la electricidad del cuerpo al piso.
- Usar guantes antiestáticos.
- Portar lentes de seguridad.
- No se deberá portar accesorios metálicos como anillos, pulseras o cadenas.
- Se prohíbe tener en el sitio artículos que puedan producir calor o fuego como cerillos, encendedores y aparatos eléctricos como parrillas, estufas, televisiones, aparatos de sonido y celulares.
- No deben re-embalsarse materias primas en envases que contenían alguna sustancia diferente.
- El personal debe conocer los peligros asociados al manejo de las sustancias químicas empleadas y deben estar capacitados para conocer su manejo.
- Se debe evitar trabajar en condiciones climáticas adversas como las tormentas eléctricas o en tiempos de sequía por la electricidad estática.
- Los vehículos que entren al área de polvorín para cargar o descargar sustancias explosivas, deben contar con mata chispas en el tubo de escape.

Para el empleado o artesano dedicado a la pirotecnia, el lugar donde desarrolla la fabricación de los artefactos resulta fundamental. Sin embargo, aunque no en todos los casos, son los propios talleres en los que se presenta cierto descuido en cuanto a las adecuaciones para generar un ambiente laboral adecuado.

En algunos de los talleres visitados se observó que cuentan con botes, cubetas o sillas en mal estado donde se sientan los artesanos a laborar y mesas compuestas por tablas o cajas de madera, notándose una falta de ergonomía para los trabajadores. Además de que se notan en las grietas de las tablas que funcionan como mesas de trabajo, mezclas de polvo del material pirotécnico. Las paredes de los talleres suelen presentar también el problema de los restos de los polvos

utilizados. Esto puede provocar por una parte un aspecto de descuido del lugar de trabajo y una situación de riesgo por la pólvora que ensucia mayoritariamente las paredes.

Algunas de las observaciones que pude constatar que los artesanos siguen a la hora de prevenir riesgos laborales en los talleres pirotécnicos son:

- No apilan cargas y materiales por encima de la altura permitida de 2 metros.
- Manipulan los embalajes con total precaución, evitan arrastrar cajas.
- Mantienen los embalajes cerrados e identificados en todo momento.
- Se cuenta con una protección adecuada frente cualquier tipo de impacto, golpe o corte (botiquín).
- Manipulan y transportan los productos peligrosos en recipientes adecuados y cerrados, prestando especial atención para evitar choques, arrastres y caídas.
- Se presta atención a las cantidades exactas necesarias en cada caso, respetando siempre los máximos permitidos en cada mezcla.

#### **4.2.2 Mercado de San Pablito**

El principal punto de venta para adquirir artificios pirotécnicos en Tultepec es el mercado de San Pablito, lugar autorizado por la SEDENA para la venta de cohetes en el municipio. Ubicado en la avenida Doctores y la calle San Pablito, es un área conformada por casi 300 locales donde se pueden encontrar a la venta al público en general, diversos artificios pirotécnicos.

Figura 12. Vista de los locales del mercado de San Pablito.



Fuente: Periódico *El Universal*. Disponible en: A tres años de la explosión en Tultepec, reabre mercado pirotécnico de San Pablito (eluniversal.com.mx) Fecha: 12 de agosto del 2019.

Dentro de la estructura propia de ésta área que es determinada por la SEDENA y el gobierno municipal, se establece que los locales tengan unas dimensiones que midan 2.5 por 2.5 metros, que tengan muros independientes de concreto que cuenten con una resistencia de 400 kilogramos por centímetro cuadrado, que haya una separación de 70 centímetros entre cada local, que cuenten con un techo de lámina de asbesto, con cortina metálica en la entrada de cada local y con dos vitrinas de estructura metálica con vidrio para la exposición de los productos pirotécnicos. Así mismo, el cinturón de seguridad que debe contar de separación entre el mercado y las viviendas particulares deberá ser de 40 metros de distancia<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> En el año 2019, el gobierno municipal de Tultepec con el fin de entregar los permisos faltantes a 96 locales del mercado de San Pablito a raíz del último accidente de explosión de material pirotécnico en el año 2021 realizó una prueba del alcance de una explosión de productos y si llegara a afectar a las viviendas colindantes con el mercado a una distancia de 40 metros teniendo almacenados 25 kilogramos de producto terminado en los locales. Se informa que manteniendo la estructura física y las características que deben tener cada local del mercado, en caso de explosión (con la cantidad almacenada permitida de 25 kilogramos, no llega a afectar la estructura de los hogares próximos a

Figura 13. Vista de un local en el mercado de San Pablito.



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 11 de noviembre del 2021.

De acuerdo con artesanos y locatarios del mercado de pirotecnia de San Pablito en Tultepec, hay una gama de cohetes que se venden, los cuales ellos clasifican o califican como menos peligrosos (o que los pueden manipular los niños debido a que la gran mayoría de éstos, al prenderlos, sacan sólo chispas de luz) o más peligrosos (que detonan). Entre los primeros se encuentran los llamados:

-Ratones, cebollitas o cometas, cerillos, trompitos, varas de luz, la luz de bengala, el escupidor de luz, y las ollitas de luz y de humo.

Y algunos de los productos que se clasifican como peligrosos, están los denominados: Palomas, R15, chifladores, buscapié, cañón bomba, cracker,

---

los locales del mercado. Información disponible en: <http://tultepec.gob.mx/2019/06/03/realizan-prueba-de-resistencia-en-local-de-mercado-de-san-pablito-en-tultepec/>

abejorro, cuete blanco, brujitas, cohetones, cara de diablo, huevo de codorniz, la castillería y los toritos.

Para la venta de estos artificios, hay cierta regla general que todos los locatarios deben cumplir y está amparado en el artículo 60 del *Reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos*. En él se estipula que los establecimientos con permiso general para la fabricación o para la compraventa de artificios pirotécnicos, podrán vender a particulares que no tengan permiso, hasta 10 kilogramos en total de dichos artificios de diversos tamaños, características y reacciones.

También en las normas para la venta de pirotecnia cabe destacar que algunos de los artificios denominados como peligrosos (en concreto la cara de diablo, el huevo de codorniz y las brujitas) por disposición oficial, no se pueden tener almacenados en los establecimientos y tampoco está permitida su venta en el mercado, al considerarse como artificios sumamente reactivos.

Al ser un lugar abierto a la venta al público, los locatarios destacan que, aunque se toman medidas de seguridad en el lugar y que tengan permisos para vender y aunque se tenga en gran o menor medida cierta conciencia de un buen manejo de los productos, siempre se les ha satanizado básicamente, por la peligrosidad de estos. Al conversar con algunos de ellos, señalan que también es responsabilidad de quienes compran debido a los accidentes ocurridos durante la quema de los artificios por parte de niños o de personas no capacitadas de los cuidados que se deberán de tomar al quemarlos. Ante esto, los mismos locatarios han tratado de comunicar a los compradores sobre las reacciones de los artificios que compran y tratando de clasificarlos por su peligrosidad y reacción, así como también de ciertas medidas recomendadas o determinadas por los organismos reguladores de la actividad pirotécnica.

Un ejemplo de lo anterior, son las recomendaciones que realiza el IMEPI en materia de brindar recomendaciones de seguridad extra para la venta de artificios pirotécnicos en los locales. Estos son:

- Está prohibida la venta a menores de edad y a personas en estado de ebriedad.
- Tener máximo 25 kg de artificios pirotécnicos (productos terminados).
- Contar con un plan de emergencias en caso de accidentes, autorizado por Protección civil y contar con herramientas como extintor, tambos de arena y agua.
- Contar con el permiso vigente de venta de artificios pirotécnicos, autorizado por la SEDENA y deberá mostrarse en un lugar visible.
- Tener ordenada la mercancía exhibida conforme a su acción de activación.
- No tener producto (en venta) prohibido o ajeno a lo permitido.
- Para los locatarios, en caso de tener trabajadores, capacitarlos en el manejo de extintores.
- Indicar el grado de peligrosidad de cada producto que se ponga a la venta.

#### **4.3 Lugares no autorizados**

La fabricación, almacenamiento, transporte y la comercialización constituyen un riesgo constante para las personas directa e indirectamente involucradas en la actividad pirotécnica. En algunos casos, la apremiante necesidad de percibir ingresos obliga a los artesanos a continuar en esta actividad riesgosa en condiciones irregulares y algunos otros, según testimonios de la población, es que quieren obtener más ganancias evadiendo el pago y los permisos necesarios para vender pirotecnia.

Justo en esto, en Tultepec existe un número no cuantificado de talleres y puntos de venta clandestinos que carecen de las condiciones de seguridad y de los permisos necesarios para vender productos pirotécnicos. Por lo general, estos talleres son muy difíciles de ubicar (aunque lo que sí se puede visualizar son los puntos de venta que se pueden identificar cuando se ven pequeños letreros en muchas casas de “se venden cuetes”, “se vende cohete”, “venta de pirotecnia”) y aunque se suelen concentrar en los barrios y colonias situadas en el norte del municipio, se

acostumbran a descubrir cuando sucede algún tipo de accidente en ellos o cuando las autoridades son alertadas por algún vecino.

En una de las visitas que pude hacer a uno de estos lugares (que relataré más adelante) el producto terminado se guarda en habitaciones o almacenes en donde se resguardan de la luz y del calor del sol y de la humedad. Estos almacenes se encuentran dentro de las casas de los artesanos, normalmente en habitaciones poco ventiladas e intentan estar alejadas de las habitaciones que conforman las casas. Sin embargo, al no estar registrados ante el municipio, no se descarta que se puedan almacenar en lugares poco recomendables como en habitaciones dentro del mismo hogar.

Las constantes noticias en diversos periódicos nacionales de explosiones en talleres de pirotecnia, en lugares no destinados para su elaboración, almacenamiento y venta, han sido muy variadas y son muestra de la creciente necesidad de que la actividad pirotécnica en Tultepec sea regulada en su totalidad por el manejo de sustancias químicas explosivas<sup>1617</sup>.

Figura 14. Anuncio de venta de pirotecnia en tienda de abarrotes.

---

<sup>16</sup> En noviembre del 2019. <https://www.forbes.com.mx/explota-polvorin-clandestino-en-tultepec-hay-dos-muertos-y-un-herido/>

<sup>17</sup> <https://aristeguinoticias.com/0706/mexico/por-no-pagar-un-permiso-para-hacer-pirotecnia-la-tragedia-en-tultepec-videos/>



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 28 de octubre del 2021.

Los esfuerzos hechos por parte del gobierno municipal para buscar la seguridad en la realización de la actividad pirotécnica han sido apoyados por el Instituto Mexiquense de la pirotecnia, quien invita a que todos los productores estén regulados y obtengan el permiso requerido y la autorización de la Secretaria de la Defensa Nacional para poder vender éstos productos. Si bien, se pueden contabilizar que han ocurrido accidentes en las zonas permitidas (como la explosión del mercado de San Pablito en el año 2016) y en talleres pirotécnicos en La Saucera, los incidentes que se han suscitado en las áreas urbanas del municipio y que han dejado daños materiales y cobrado la vida de vecinos, son de principal preocupación y no deberían permitirse, ya que son muchos los puntos de venta que pudiéramos catalogar de ilegal e irregular por no hacerlo en los lugares destinados, como en el mercado de San Pablito. Y aunque son varios, se teme que los talleres clandestinos sean aún más que los puntos de venta irregulares, pero ¡claro!, esos lugares están ocultos y de su localización sólo lo saben los dueños de esos productos.

#### **4.4 Almacenamiento de los artificios pirotécnicos**

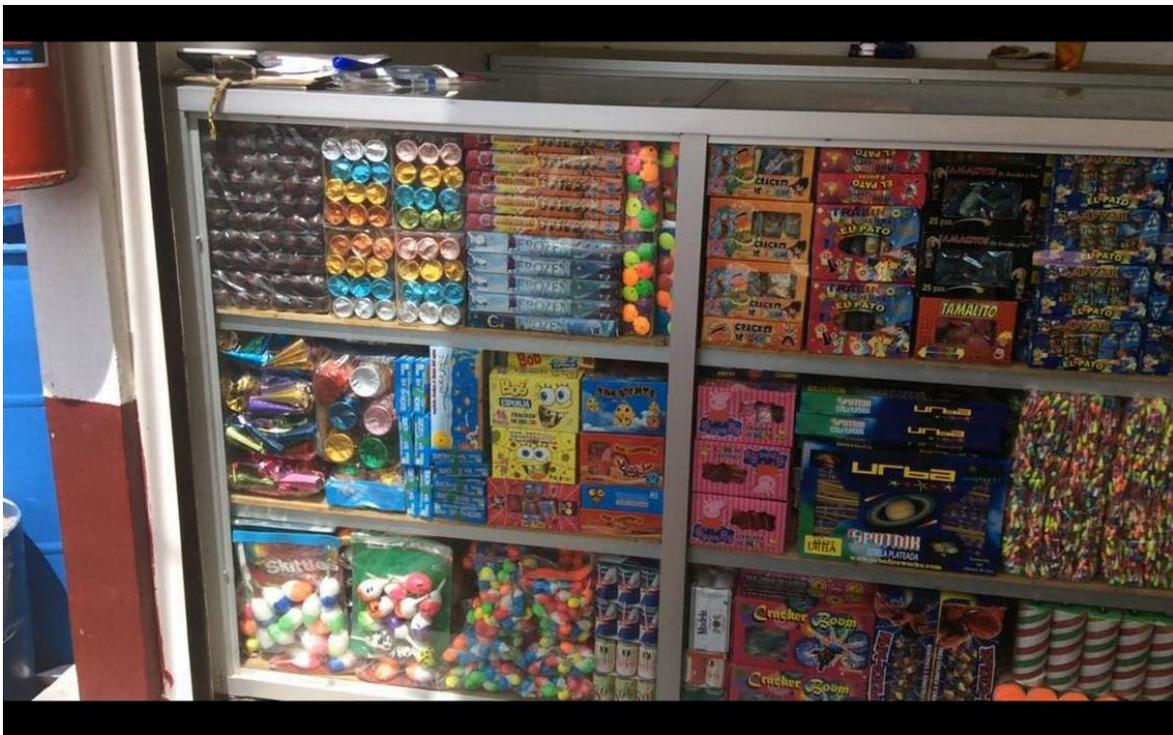
En materia de almacenamiento de los productos terminados es un tema que el gobierno municipal junto con la SEDENA han marcado que se guarde con mucha preocupación ya que la cantidad de material pirotécnico que se tenga almacenado, determinará en gran medida la onda expansiva dañina que se pudiera suscitar en caso de accidente y es por esto que las recomendaciones hechas para los artesanos pirotécnicos sobre la cantidad y la forma de almacenar sus productos está llena de detalles que se deben cumplir. Algunos son:

- El lugar donde se almacene el material pirotécnico deberá ser de preferencia, lo más alejado del lugar donde se asiente la población.
- El lugar donde se almacene el producto debe permanecer cerrado mediante una cerradura con llave y candado.
- Las puertas del lugar deben abrir al exterior; no debe ser una puerta corrediza.
- El piso debe ser de tierra o cemento.
- Para el lugar de almacenamiento debe haber al menos dos extintores.
- Está prohibido almacenar cualquier material fácilmente inflamable como solventes, gasolina, alcohol, thinner, diésel, etc.
- Los artificios de deben almacenar embalados y etiquetados.
- El producto terminado debe estar sobre tarimas de madera o plástico, no directamente sobre el suelo.
- Almacenar los artificios pirotécnicos lejos de contactos y apagadores eléctricos.
- El lugar para almacenar debe tener señalizaciones en la entrada con leyendas como “peligro de incendio o explosión”, “prohibido fumar y encender fuego”, “no encender fuegos artificiales”, “prohibido el paso a personas no autorizadas”.
- El lugar debe estar limpio, seco y ventilado.
- No se permite fumar en el lugar, llevar cerillos o encendedores.
- El almacén no debe instalarse cerca de tanques de gas o en instalaciones donde se manejen combustibles inflamables.

- No se deberá introducir al almacén bebidas alcohólicas u otra sustancia que pudiera alterar la salud y la seguridad de las personas como drogas o estupefacientes.
- No está permitida la entrada a menores de edad bajo ningún motivo.
- El material almacenado deberá estar supervisado por una persona con conocimientos para prevenir y manejar un incidente en caso de suscitarse.

De los lugares que se pudieron visitar durante el trabajo de campo, el almacenamiento se pudo visualizar de manera general y poco detallada en los lugares autorizados. En La Saucera simplemente no permiten el paso a los almacenes, argumentando que no está permitido el acceso a personas ajenas a los trabajadores o artesanos trabajando en los talleres pirotécnicos y en el mercado de San Pablito, el producto almacenado se puede visualizar en las vitrinas de cada uno de los locales con una cierta cantidad limitada para su almacenaje de 25 kilogramos de producto terminado.

Figura 15. Productos almacenados en los locales del mercado exhibidos en vitrina.



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 28 de octubre del 2021.

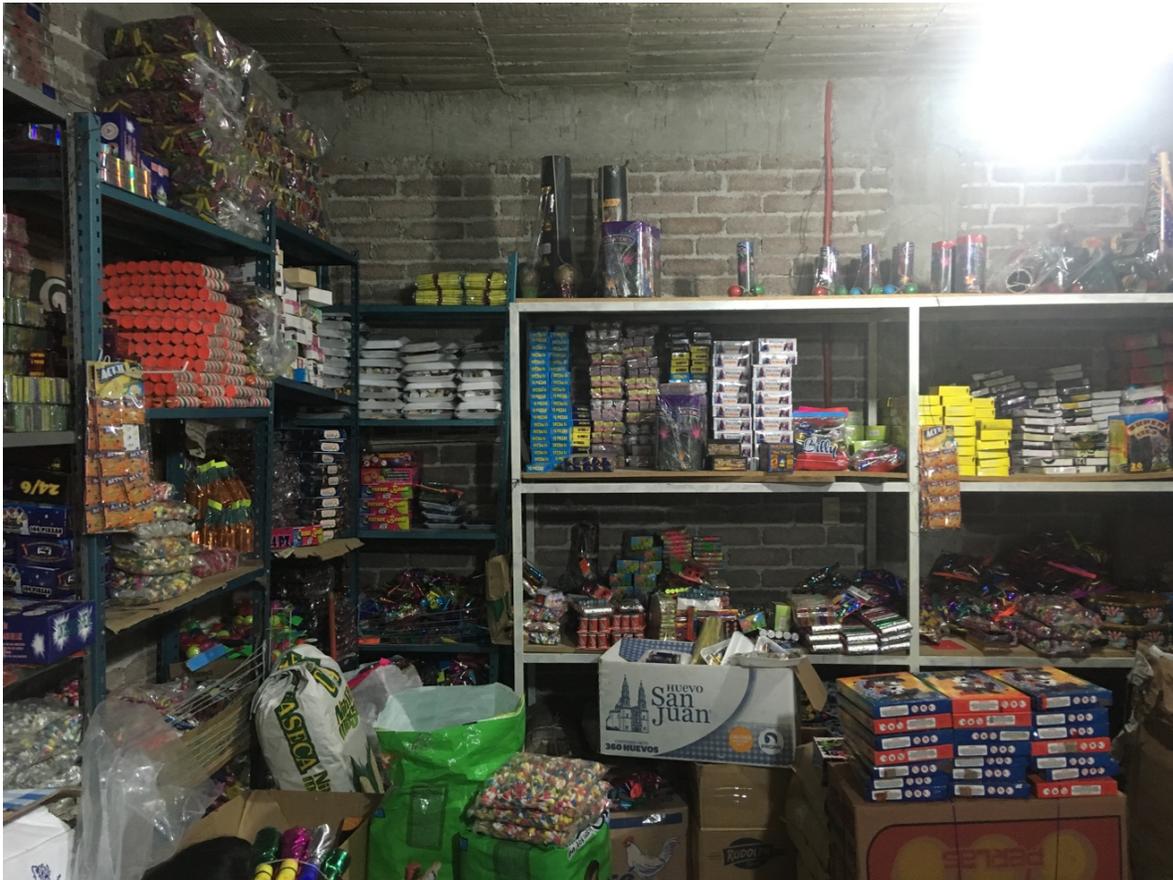
En los lugares donde sí se pudo acceder a los almacenes o bodegas donde se guardan los artificios ya terminados, fueron aquellos no regulados o clandestinos. La bodega a la que pude acceder fue debido a que pude contactar con una persona que vendía material pirotécnico en su vivienda y en la plática le solicité unos artificios considerados peligrosos (altamente reactivos y explosivos) y me mencionó que esos no los tenía consigo ahí en su casa, que los tenía en un almacén guardados a una calle de distancia de donde él vivía. Decidí acompañarlo con la excusa (e inventándole) de querer comprarle pirotecnia porque tenía la encomienda de un mayordomo de un pueblo vecino para la festividad de la parroquia.

De camino al lugar donde estaba almacenado el producto, me comentaba que él tenía un local en el mercado de San Pablito (y que atendían sus familiares) pero que para poder obtener más ingresos decidió vender en su casa, a sabiendas que está prohibido vender en las casas y que, si alguien notificaba a las autoridades, se hacía merecedor de una multa o sanción.

Al llegar al lugar, que comentaba estaba a poca distancia de su hogar y que era una casa común y corriente asentada en una calle normal. Observé que es un terreno de dimensiones amplias con un patio grande y unas escaleras que conectaban a un nivel donde pareciera que vivieran personas. Me mencionó que le rentaba al dueño de esa casa el pequeño cuarto donde guardaba su material pirotécnico que transportaba al local del mercado y a su domicilio para venderlo.

Al entrar al almacén pude ver una amplia gama de artificios de todos tamaños y de todas reacciones organizados y apilados en anaqueles. Sin embargo, había muchos más productos en el suelo, guardados en cajas de cartón y en bolsas de plástico. El cuarto era de color gris de concreto construido con tabicón, piso de cemento e iluminado por un foco al centro del cuarto. Había cierto orden en cuanto a la reacción de los productos, es decir, los que emiten luces o los que no explotan al encenderlos, estaban de un lado de la habitación y los explosivos al otro.

Figura 16. Material pirotécnico almacenado en bodega.



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 11 de noviembre del 2021.

Esta situación de encontrar los lugares de almacenamiento del producto pírco en ámbitos no deseables como en casas (en la situación de clandestinidad al menos) eleva en gran medida el nivel del riesgo y vulnerabilidad que hay en el municipio y, después de lo visto, se puede deducir que estos almacenes se pueden encontrar casi en cualquier lugar entre las áreas urbanas, ya que su propia condición de irregularidad propicia que los vendedores u artesanos guarden y vendan sus productos en situaciones poco deseables (en concreto, su localización) y totalmente prohibidas.

Figura 17. Cohetes explosivos catalogados como peligrosos en bodega.



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 11 de noviembre del 2021.

#### **4.4.1 Empaquetado de los artificios pirotécnicos.**

El empaquetado de los artificios pirotécnicos es de lo más rudimentario ya que hacen uso de materiales como papel, cartón, plástico, periódico y cinta adhesiva. Muchos de los artificios que se exhiben para su venta, son empaquetados simplemente dentro de una bolsa de plástico o de celofán. Sin incluir (en muchos casos) ninguna leyenda que indique la manera de usarse, los materiales con los que está hecho o la reacción que tendrá una vez encendido el producto. Esta situación ha provocado que se tenga que preguntar al vendedor la reacción que tendrá el artificio cuando se proceda a encenderlo. En el mercado de San Pablito durante la realización del trabajo de campo, fue habitual escuchar a la gente que va a comprar, preguntarles a los vendedores cosas como: “¿y qué hace éste?”, “este

cohete, ¿saca chispas o explota?”. Evidenciando un desconocimiento en la reacción del artificio que se está adquiriendo, del uso adecuado que se debería dar y de las personas que pudieran manejarlo.

Aunque el IMEPI recomienda a los locatarios que informen a sus clientes sobre la reacción del producto que compran y que también incluyan una descripción de la peligrosidad del producto, lo segundo no siempre se cumple. Se encuentran muchos productos con el siguiente empaquetado que se ponen en venta aún en los locales del mercado de San Pablito.

Figura 18. “Ratoncitos” o “cebollitas”



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 28 de octubre del 2021.

Figura 19. “Chifladores”



Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 28 de octubre del 2021.

Como ya se mencionó, la forma de empaquetar los artificios es muy básica y solamente en algunos productos se incluyen leyendas de “peligroso” o algunas recomendaciones escritas en las cajas de los productos catalogados como más peligrosos. En los otros productos, que son catalogados como “son los que no explotan.” Simplemente no se incluyen leyenda de precaución, porque los clientes habituales ya conocen su reacción. Este es el caso de los conocidos como chifladores, buscapiés o las ollas de humo y luz.

La poca o, en algunos casos, nula información de la reacción en los productos pírnicos ha provocado diversos accidentes en las personas que los han ocupado,

usualmente niños<sup>1819</sup>, los cuales juegan con estos productos sin tomar en cuenta, en muchas ocasiones, las recomendaciones generales y básicas de alejamiento en cuanto enciendes el cohete, no guardar los cohetes en los bolsillos de la ropa o no introducir en algún objeto los cohetes al momento de prenderlos.

Figura 20. Leyenda de precaución en un empaquetado.



<sup>18</sup> “Un accidente registrado en Oaxaca en época navideña, de un niño que pierde la mano por quemar pirotecnia”. Publicado el 27/12/2020. Periódico *Excelsior*.

<sup>19</sup> *El Universal San Luis Potosí* publicado el 08/12/2020. “Niño pierde la mano por jugar con productos pírnicos”.

Fuente: Fotografía tomada por el autor. Fecha: 28 de octubre del 2021.

Aunque si bien, los niños son los que han resultado más afectados por causa de los accidentes relacionados con el uso de pirotecnia, por la falta de vigilancia de los padres o tutores, es en buena medida también por la falta de información relacionado con la forma de quemar los productos terminados y empaquetados en forma de leyendas o instrucciones para su correcto uso. Si bien, las autoridades municipales han instado a los productores a regular su actividad, no han exigido a los mismos a que se coloquen leyendas de precaución o su uso adecuado en el empaque de los productos pírnicos presentados al público para su venta quedando todo a responsabilidad del artesano o vendedor con respecto a esto.

Y aunque se pueden encontrar en el sitio principal del IMEPI<sup>20</sup> diversos trípticos informativos y de precaución y uso de los artificios pírnicos, todo indica que hay poca consulta de los mismos o que hay un creciente dominio de la práctica tradicional de la quema de la pirotecnia en donde se presupone que los niños o las personas encargadas de quemar los artificios están de cierta forma preparados, capacitados o que mínimamente tienen cierta conciencia de la acción que están realizando para evitar accidentes. Y son precisamente estas acciones (de sobre entender que aquel que compra pirotecnia sabe cómo utilizarla) que se toman por parte de los vendedores de pirotecnia, junto con la falta de información en leyendas, lo que ha provocado accidentes en donde se ven involucrados menores de edad.

---

<sup>20</sup> En el sitio web de IMEPI en la sección de publicaciones se pueden acceder al contenido de los folletos, trípticos, folletos o carteles informativos con el respaldo del gobierno del Estado de México.

## CAPÍTULO 5

### **RIESGO, VULNERABILIDAD Y LA DIMENSIÓN ESPACIAL EN EL ESTUDIO DE LA PRÁCTICA DE LA PIROTECNIA.**

A continuación, se abordará la dimensión espacial de la práctica de la actividad pirotécnica y su relación con la construcción del riesgo como los elementos claves para entender la convivencia de esta actividad en el contexto urbano de Tultepec. La zona de estudio de esta investigación se centra solamente en el área urbana del municipio, específicamente en las manzanas y colonias urbanas. Asimismo, se resalta el papel de la organización del espacio urbano y la organización social como factores influyentes para su comprensión.

Para esta labor, se hará un análisis del concepto de riesgo, resaltando sus limitaciones, para proponer un acercamiento desde la construcción social del mismo para plantear la causa de la clandestinidad en los puntos de venta y almacenamiento de pirotecnia como un impulsor de exposición y riesgo.

Un elemento importante para el desarrollo de este capítulo es la aportación de los diversos actores sociales quienes ofrecen su posición y visión en los elementos que conforman la construcción social del riesgo implicado en la actividad pirotécnica. Para dicho fin se realizaron entrevistas con artesanos pirotécnicos y vendedores de pirotecnia. Los temas abordados fueron las medidas de seguridad en la fabricación y venta de la pirotecnia, el mercado y economía, los riesgos y accidentes derivados y la clandestinidad y su forma de afectación a artesanos y vendedores autorizados. La información recabada fue transcrita y analizada para la redacción de este capítulo.

#### **5.1 La construcción social del riesgo aplicado a la actividad pirotécnica.**

Pensar el riesgo como la antesala del desastre, implica considerarlo como un hecho basado en la posibilidad de sufrir daños y pérdidas y que no escapa a ningún ámbito de la acción humana. Para esta investigación, el riesgo se piensa como la

posibilidad de sufrir daños asociados al impacto de fenómenos de origen antropogénico, en particular a los relacionados con explosiones por pirotecnia en la zona urbana de Tultepec por la presencia de talleres y puntos de venta clandestinos.

Para explicar esto se parte de la idea de que el riesgo es una construcción social y el desastre un proceso detonado por la convivencia de talleres y polvorines de pirotecnia dentro de la zona urbana, que, al incidir en una sociedad vulnerable, dan lugar a daños y pérdidas humanas y materiales. Se entiende entonces al desastre como un riesgo materializado debido a que afecta los bienes de una sociedad (Toscana, 2015).

El riesgo es una condición humana generada por diversos factores históricos y sociales que lo han puesto en el centro del análisis de la ciencia, como categoría analítica, y ha sido abordado históricamente tanto por las ciencias naturales y las ciencias sociales. Para esta investigación se hará énfasis en estas últimas y se resaltarán las aportaciones dadas desde la geografía.

Para Toscana (2015) el concepto de riesgo ha sido enriquecido por la ecología urbana que lo ve como un proceso que se genera a partir de la relación entre el medio y las actividades antrópicas.

En México el concepto de riesgo, desde el punto de vista institucional, es abordado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). El primero lo considera como "...la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o bien, generado por el humano) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructuras, etc.) en un grado tal, que constituye un desastre" (Velázquez, 2021). El riesgo es entonces una conceptualización de las probabilidades de que ocurra un evento con consecuencias negativas (medidas en pérdidas económicas) tanto para la población y la infraestructura expuesta.

La práctica de la pirotecnia se clasifica como un riesgo de tipo químico debido a que involucra la producción, almacenamiento y transporte de sustancias y materiales peligrosos. Sus recomendaciones van encaminados a la prevención de desastres,

por lo cual señalan que para el desarrollo de estas actividades es indispensable se realicen de manera segura, contando con el conocimiento de las características de las sustancias y materiales empleados para mitigar el impacto de accidentes que afecten a las personas, propiedades de infraestructuras y al ambiente.

Dentro del *Atlas de riesgo* del municipio, sólo se consideran las zonas autorizadas de producción y venta de pirotecnia, dejando de lado la producción irregular en polvorines, el almacenamiento y la venta de material pirotécnico dentro de la zona urbana y los riesgos que esto conlleva. Lo anterior puede deberse a que la conceptualización del riesgo que las instituciones manejan no toman en cuenta las particularidades ni realidades de cada territorio. A este respecto en las entrevistas que se realizaron, vendedores y artesanos señalan que la irregularidad en el proceso productivo de la pirotecnia es resultado de las exigencias normativas espaciales y económicas que la Ley Federal de Armas de Fuego requiere o demanda.

En palabras de una artesana irregular "...yo no quiero sacar el permiso, es mucho dinero y en primera, no lo tengo. Y luego que debo de tener un local y un lugar donde poner el taller... ¿pues de dónde agarro espacio para eso? El que tiene dinero pues si saca su permiso, pero pues si no podemos sacarlo ¿de qué trabajo? Nos deben dejar trabajar" (fragmento de entrevista con Guadalupe Hernández).

Se busca no pagar el permiso y aceptar el riesgo que implica la producción, almacenamiento y venta en las viviendas. La clandestinidad, es fomentada entonces, por la misma ley de armas de fuego debido a los requisitos pedidos a artesanos y vendedores. En el testimonio anterior, la irregularidad no se hace con el fin de desafiar la ley, sino debido a las condiciones socioeconómicas de la artesana.

Y si bien, los artesanos y vendedores son conscientes del riesgo, lo aceptan con resignación debido a la dificultad para cumplir con la norma jurídica, situación que va a condicionar el uso de sus viviendas como lugar de trabajo, donde se desarrolla todo o parte del proceso productivo de la pirotecnia. Esta condición genera un panorama de riesgo latente de explosión que expone a la población; no sólo al

artesano y su familia, sino también a la población circundante debido a la condición particular de la irregularidad de la actividad pirotécnica en el municipio.

El factor de riesgo, que es inherente a la actividad pirotécnica en Tultepec, para fines de esta investigación, es una construcción sociocultural; ya que es resultado de un proceso histórico que involucra la consolidación de la pirotecnia como una actividad económica y a la vez, identitaria de la población de Tultepec porque es asumido por los artesanos que se dedican a dicha práctica. En este sentido, las explosiones por pirotecnia son riesgos que son aceptados por los mismos artesanos a pesar de que puedan afectar a la población que no se dedica a esta actividad, debido al beneficio económico que esta representa.

Para entender la construcción social del riesgo aplicada a la práctica tradicional de la pirotecnia es necesario considerar condiciones culturales, económicas y sociales que han configurado el riesgo derivado del uso de materiales explosivos en el proceso productivo de la pirotecnia. Estas condiciones han provocado que el riesgo en sí mismo, sea asumido por la población, en la medida que, por un lado, constituye una parte fundamental en la identidad de la población por su importancia no sólo en las festividades sociales y religiosas, sino también por el flujo económico que se genera por la venta de los artificios.

Una explosión por pirotecnia puede ocasionar ondas explosivas y la generación de proyectiles que pueden causar la muerte o lesiones a los individuos que se encuentren ubicados dentro del radio de afectación y ocasionar daño estructural a las construcciones por el derrumbe de muros, ventanas y estructuras de soporte.

En Tultepec se contabilizaron un total de 39 accidentes por pirotecnia en los últimos diez años. Las explosiones han tenido secuelas tanto en la pérdida de vidas humanas como en el daño de viviendas y de infraestructura urbana.

Figura 21. Accidentes por pirotecnia en Tultepec 2010-2020.

Año	No. de accidentes	No. de fallecidos	Fallecidos en polvorines clandestinos

2010	3	7	2
2011	2	0	5
2012	1	1	5
2013	2	2	1
2014	2	1	5
2015	3	2	2
2016	6	46	3
2017	6	9	8
2018	5	43	13
2019	4	6	3
2020	5	7	2
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>124</b>	<b>49</b>

Fuente: Elaboración propia con base en diversos periódicos de circulación nacional.

En particular la situación actual de los talleres donde se elabora pirotecnia de forma irregular dentro de la zona urbana de Tultepec, según Juventino Luna<sup>21</sup>, director de la oficina de Desarrollo de la Pirotecnia es compleja porque al existir talleres clandestinos es difícil saber su ubicación y no hay registro de ellos. Señala también que en la temporada alta las familias, por la necesidad, hacen pirotecnia en sus hogares sin permisos ni medidas de seguridad. Aunque también afirma que, debido al incremento poblacional del municipio, la gente que no tiene empleo se dedica a la pirotecnia en sus domicilios a pesar de los programas de concientización y sensibilización para la obtención de permisos que el gobierno municipal ha impartido a los artesanos "...desgraciadamente, hay gente que entiende y que no lo entiende, pensamos que es por la necesidad o por la falta de otro trabajo o por la economía (que se dedican a elaborar pirotecnia en hogares)."

---

<sup>21</sup> Entrevista realizada a Juventino Luna, director del Desarrollo de la pirotecnia en Tultepec, realizada el 29 de noviembre del 2019 por *El Heraldo de México*. "Explosión en Tultepec se debió a la clandestinidad, afirma Juventino Luna". Link de consulta: [www.youtube.com/watch?v=HZo94fHQ\\_QA&list=LL&index=1&t=157s](http://www.youtube.com/watch?v=HZo94fHQ_QA&list=LL&index=1&t=157s)

Otro aspecto adicional a los programas de concientización que son meramente charlas a los artesanos es el de las rentas de terrenos que el gobierno municipal busca pagar para que los artesanos puedan usarlos y destinarlos para la construcción de talleres regulares, pero con el detalle de que únicamente se paga la renta y no se cubre los gastos de construcción ni demás requisitos que pide la SEDENA.

Las autoridades municipales señalan que es en la zona central y alta del municipio es donde se suelen asentar los talleres irregulares, pero durante el trabajo de campo se pudo constatar que la presencia de los puntos de venta está presente por todo el municipio y que su ubicación va desde los más cercanos al mercado de pirotecnia, extendiéndose por el centro del municipio hasta la zona nororiente. Todos ellos están arraigados en el tejido social y son tolerados por la población, debido a las pocas denuncias que la población ha hecho ante las autoridades por la existencia de estos puntos de venta de pirotecnia.

Las acciones del municipio se limitan a cuando los accidentes suceden, en labores que van desde el pago de gastos de hospitalización hacia heridos hasta la reconstrucción de la infraestructura que resulte dañada, ya sea vivienda o lugares de trabajo. Parte de esto se debe a la falta de proyectos de ordenamiento accesibles a los artesanos y trabajadores que puedan abonar a la disminución de los riesgos laborales. En relación con esto, un aporte de esta investigación es localizar de manera puntual los puntos de venta clandestinos dentro de la zona urbana.

Dado que las explosiones por pirotecnia dentro de la zona urbana se han “normalizado”, es una situación que pone en evidencia la falta de diálogo y apoyo entre agentes gubernamentales, los agentes sociales (artesanos y trabajadores) y la norma jurídica resultando en la materialización del riesgo. Este riesgo pone en evidencia el panorama general de exposición al mismo de la población del municipio.

## 5.2 La vulnerabilidad en el proceso productivo de la pirotecnia en Tultepec.

La práctica tradicional del proceso productivo de la pirotecnia en Tultepec en zonas urbanas ha manifestado dos elementos que resultan vulnerables por la presencia de la pirotecnia en el municipio: la población y la infraestructura.

Estos elementos de vulnerabilidad física son determinados por la localización de concentraciones de población en zonas de riesgo, condición que es suscitada por la cercanía de talleres (polvorines), almacenes y puestos de venta clandestinos de pirotecnia en zonas habitacionales, debido a la falta de vigilancia en la regulación de los espacios o lugares autorizados. Este panorama pone en claro que existe vulnerabilidad en dos sentidos: por un lado, a la población que se dedica a esta actividad en sus casas y, por otro a la población aledaña que no se dedica en forma alguna a esta actividad.

Figura 22. Explosión de polvorín en zona urbana, noviembre 2019.



Fuente: Periódico *El Sol de México* (29 de noviembre del 2019). Disponible en: <https://www.elsoldetoluca.com.mx/policiaca/explosion-de-polvorin-en-tultepec-deja-dos-muertos-y-cinco-lesionados-4969220.html>

Los elementos bajo riesgo en el proceso productivo de la pirotecnia, siguiendo a Maskrey (1993:86), son la población y la estructura física representada por la vivienda, la industria, el comercio y los servicios públicos. En el caso de las contingencias en Tultepec, históricamente, los elementos que han sufrido mayor afectación dentro de las zonas urbanas han sido la población, la vivienda y la infraestructura urbana. Un ejemplo de esto fue el que acaeció en 2016 en el que el área de destrucción de la explosión del mercado de San Pablito abarcó poco más que el área de seguridad delimitada, lo que originó después un programa de reconstrucción de locales por parte del municipio y el gobierno del Estado de México.

Ante esto, es valiosa la aportación del geógrafo Antonio Araiza (2019) sobre que la vulnerabilidad debe de subdividirse en dos componentes: la vulnerabilidad intrínseca y la extrínseca. La primera de ellas hace referencia a las características propias de cada receptor y su manera particular de responder ante una situación amenazante. La segunda hace referencia a la intensidad de las sustancias amenazantes o los efectos nocivos a los que queda expuesto un territorio y los elementos que lo conforman. (Díaz y Díaz, 2002).

En el caso del proceso de fabricación de la pirotecnia, se pueden infligir los siguientes elementos:

-Vulnerabilidad intrínseca: Los artesanos pirotécnicos, sus familias y trabajadores dedicados en sus hogares la elaboración de pirotecnia dentro de la zona que conforma la zona urbana de Tultepec.

-Vulnerabilidad extrínseca: los artificios pirotécnicos elaborados en polvorines clandestinos, el producto almacenado y vendidos casas habitación dentro de la zona urbana y la población e infraestructura urbana próximas a la fuente de amenaza que no participan de ninguna forma al proceso productivo de la pirotecnia.

Para apoyar lo anterior, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) muestra diferentes efectos que tendrán las explosiones de pirotecnia dependiendo de la cantidad de pólvora almacenada y sus repercusiones a la salud

y daños a la infraestructura en diferentes escenarios posibles ocasionados por accidentes relacionados y provocados por la presencia de material pirotécnico. Para determinar la cantidad de pólvora contenida en el artificio pirotécnico se consideró lo señalado por la SEDENA: 50% del peso total del material es compuesta por pólvora.

Figura 23. Efectos a la salud y daños estructurales por explosiones de artificios pirotécnicos.

Pólvora contenida	Ondas de sobrepresión	Radio de afectación	Daños a la salud y a las construcciones debida a la sobrepresión
1.44 kg	0.703 kg/cm <sup>2</sup> (10 psi)	4 m	Límite para daño a pulmón; 100 % de probabilidad de muerte para una persona en el interior o en el exterior de una construcción; colapso total de una casa; 82 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.351 kg/cm <sup>2</sup> (5 psi)	6 m	50% de probabilidad de muerte para una persona en el interior de una construcción; 15 % de probabilidad de muerte en el exterior; 33 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.176 kg/cm <sup>2</sup> (2.5 psi)	10 m	4 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta, 50% de destrucción de casas de tabique
5 kg	0.703 kg/cm <sup>2</sup> (10 psi)	7 m	Límite para daño a pulmón; 100 % de probabilidad de muerte para una persona en el interior o en el exterior de una construcción; colapso total de una casa; 82 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.351 kg/cm <sup>2</sup> (5 psi)	10 m	50% de probabilidad de muerte para una persona en el interior de una construcción; 15 % de probabilidad de muerte en el exterior; 33 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.176 kg/cm <sup>2</sup> (2.5 psi)	15 m	4% de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta, 50% de destrucción de casas de tabique

Pólvora contenida	Ondas de sobrepresión	Radios de afectación	Daños a la salud y a las construcciones debida a la sobrepresión
10 kg	0.703 kg/cm <sup>2</sup> (10 psi)	8 m	Límite para daño a pulmón; 100 % de probabilidad de muerte para una persona en el interior o en el exterior de una construcción; colapso total de una casa; 82 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.351 kg/cm <sup>2</sup> (5 psi)	12 m	50% de probabilidad de muerte para una persona en el interior de una construcción; 15 % de probabilidad de muerte en el exterior; 33 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.176 kg/cm <sup>2</sup> (2.5 psi)	19 m	4% de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta, 50% de destrucción de casas de tabique
50 kg	0.703 kg/cm <sup>2</sup> (10 psi)	14 m	Límite para daño a pulmón; 100 % de probabilidad de muerte para una persona en el interior o en el exterior de una construcción; colapso total de una casa; 82 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.351 kg/cm <sup>2</sup> (5 psi)	21 m	50% de probabilidad de muerte para una persona en el interior de una construcción; 15 % de probabilidad de muerte en el exterior; 33 % de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta
	0.176 kg/cm <sup>2</sup> (2.5 psi)	33 m	4% de probabilidad de ruptura de tímpano entre la población expuesta, 50% de destrucción de casas de tabique

Fuente: CENAPRED<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Guía para el almacenamiento temporal, uso en exteriores y talleres de artificios pirotécnicos. Disponible en: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/377-GUAPIROTCNICOS.PDF>

### **5.3 El componente territorial en la concepción del riesgo provocado por el proceso productivo de la pirotecnia.**

Históricamente el territorio que comprende Tultepec se ha visto transformado debido a los procesos de urbanización. Esto ha llevado que se modifique de manera drástica la traza urbana del municipio, pasando de un panorama mayormente rural a uno enteramente urbano en los últimos cuarenta años. Esto responde principalmente a modelos urbanos donde el uso del suelo tiende a urbanizarse con viviendas, pero también a industrializarse, hecho que ha vuelto compleja la relación espacial entre la población y el proceso productivo de la pirotecnia (Calderón, 2013).

Derivado del crecimiento poblacional del municipio, que se observa tanto en la densificación de sus áreas urbanas como en la industrialización de los municipios vecinos, se ha provocado la reducción de espacios o suelos para la instalación de talleres pirotécnicos. Actualmente si bien, está la zona de La Saucera como principal punto de instalación de estos, los artesanos y vendedores han buscado otros lugares dónde realizar sus actividades, teniendo como destino las viviendas o polvorines dentro de la zona urbana.

Debido a esto, podemos indicar que el proceso de urbanización del municipio ha elevado la condición de vulnerabilidad para la población porque hace propensa la convivencia cercana con talleres, polvorines y puntos de venta no autorizados.

El proceso interno de urbanización en Tultepec se ha caracterizado por la proliferación de colonias populares en la parte alta del norte y nororiente del municipio que inició durante la década de los 90's que a su vez contrasta con la urbanización de fraccionamientos en la parte sur iniciada en el año 2000. Estos dos procesos han vuelto compleja la convivencia de la actividad pirotécnica en las zonas urbanas (Velázquez, 2014).

#### *Entrevistas y recorridos de campo*

Una parte muy importante del proceso de investigación relacionado con el territorio fueron las entrevistas hechas con personas que estuvieran inmiscuidas directa e indirectamente con la pirotecnia y que conocieran el problema suscitado en el

municipio. Es por esto, que se buscó tener contacto con artesanos y vendedores al ser estos actores que guardan una relación cercana con la pirotecnia.

En principio pude tener dos entrevistas con artesanos con los que tuve la oportunidad de charlar en su lugar de trabajo en la Saucera. Me contaron sus memorias, sus razones para fabricar pirotecnia y de guardar la tradición que se tiene en el municipio y que ambos desean respetar, guardar y continuar con ella con un sentido de apego bastante enraizado. Además de que buscaba conocer de primera mano, las concepciones de riesgo que pueden tener como productores y de la opinión que pueden tener acerca de las noticias relacionadas con explosiones de pirotecnia y que dan una imagen negativa al municipio.

Una entrevista (que no fue planeada) se realizó en las calles del centro del municipio de Tultepec con una persona que se identificó como enfermera y que me platicó de la situación personal que ella había tenido con personas que habían sido afectadas por accidentes de pirotecnia, especialmente en niños y de la falta de supervisión de los padres y de la situación de la clandestinidad que se vive en el municipio. Todo esto mientras recopilaba y registraba los puntos de venta de pirotecnia que encontraba en el trazado urbano del municipio. Se realizaron posteriormente dos entrevistas a artesanos y vendedores en el mercado de San Pablito quienes además de compartirme sus experiencias en el mercado como vendedores, pude conocer su punto de vista con respecto a los permisos a los que deben aspirar, el gasto económico destinado a ello y sus opiniones con respecto al riesgo de su actividad primeramente y de su parecer respecto a las personas en condición de irregularidad y de los peligros que viven como trabajadores.

Finalmente, en las dos entrevistas que se realizaron con vendedoras de pirotecnia (una de ellas de forma temporal) en sus casas, se pudo conocer las situaciones y complicaciones que se tienen para poder adquirir un permiso para vender productos pírnicos y de las problemáticas suscitadas debido a los impedimentos económicos de las personas para poder pagar los permisos de la SEDENA. Las entrevistas en su totalidad se encuentran en el apartado de Anexos.

También se realizaron recorridos en campo para verificar de primera mano los problemas del área de estudio. Principalmente fueron cuatro. Estos recorridos se realizaron con la finalidad de poder observar la traza urbana de Tultepec y registrar en un mapa los puntos donde se vendiera pirotecnia en lugares que no fueran el mercado de San Pablito y reconocerlos como puntos de riesgo potencial ya que no se cuenta con permiso para vender ahí ni tampoco se tienen y cumplen los requisitos de materiales de construcción de las viviendas o cuartos de almacenaje de pirotecnia o de materia prima (en caso de ser polvorín). Por esta razón, se decidió hacer dos recorridos en la zona central del municipio debido a la densidad de viviendas que se encuentran en esta zona. Un recorrido más por La Saucera con la finalidad de conocer la zona sus características con respecto al cumplimiento de las normas de distancia y seguridad de trabajadores y viviendas vecinas. Y el último recorrido fue una visita al mercado de San Pablito para observar la estructura de los locales comerciales y conocer las relaciones entre vendedores y compradores que acuden al lugar.

**Recorrido 1.** Se realizó en el centro de la localidad de Tultepec, entrando por la avenida 16 de septiembre, tomando como referencia el quiosco y la catedral haciendo un recorrido hacia las principales calles o avenidas más concurridas de esta zona central como la calle Independencia y la calle Morelos que son las dos calles paralelas que pasan por la plancha central del municipio. También se caminó por la calle Venustiano Carranza que es una calle principal en donde se ubica la escuela primaria Ignacio Altamirano y por la que se puede acceder al panteón municipal. También se recorrió la zona del mercado municipal y sus alrededores. Durante este recorrido se pudieron ver muchos negocios y locales comerciales establecidos de venta de pirotecnia o de materiales para fabricarla ubicados muy próximos a viviendas, escuelas, colegios, restaurantes, consultorios o tiendas de abarrotes. En este recorrido se realizaron tres entrevistas.

**Recorrido 2.** Este segundo recorrido se hizo por dos caminos principales, la zona o el terreno destinado por las autoridades municipales que se utiliza para la celebrar la feria internacional de la pirotecnia (celebrada los meses de marzo) y la principal

vía o camino directo que lleva a la Saucera que es la calle 5 de febrero y que, pasando la escultura “Son” lleva el nombre de San Antonio. En dicho camino se pudieron encontrar algunos puntos de venta irregulares ya que se vende pirotecnia en viviendas particulares.

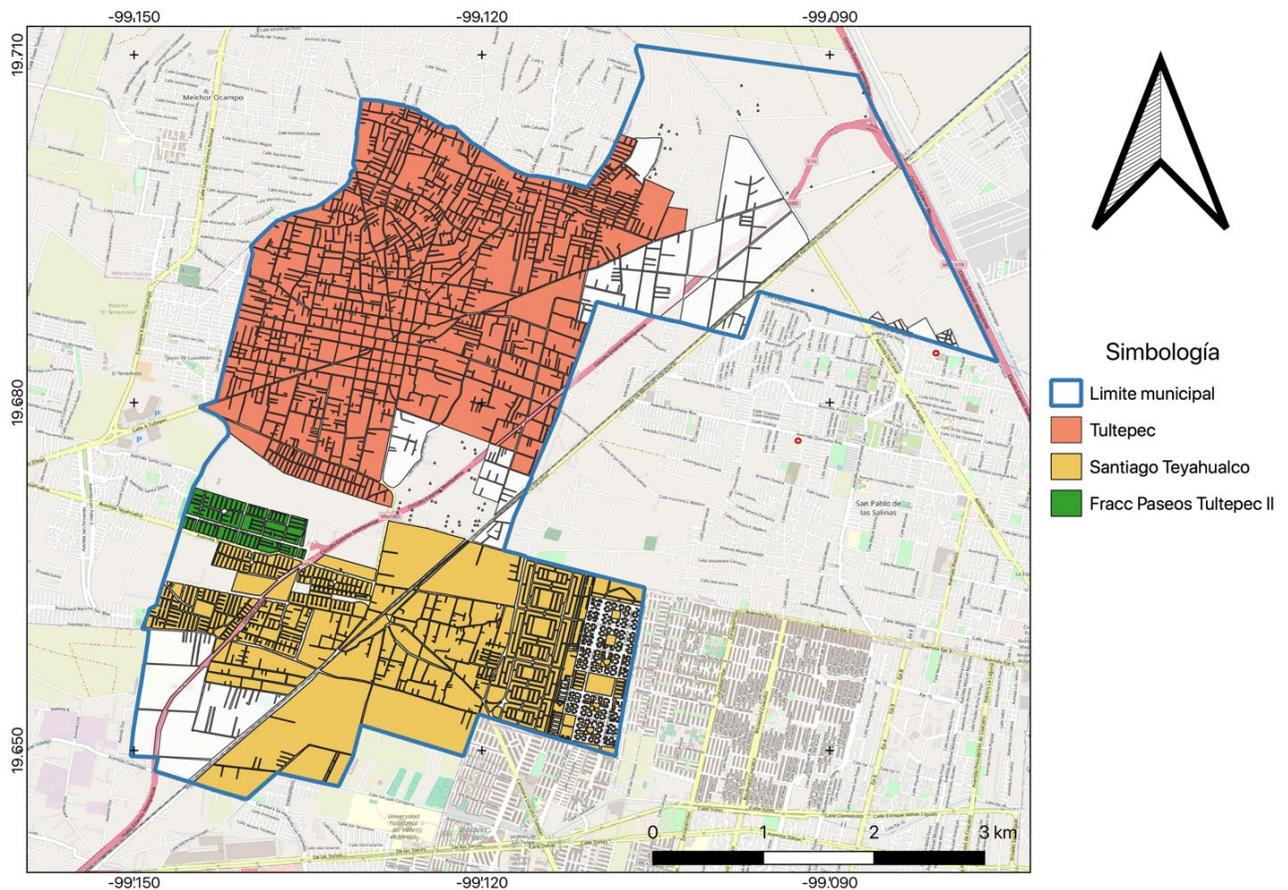
**Recorrido 3.** En este recorrido se visitó la zona de la Saucera, famosa por ser la destinada para que los artesanos puedan realizar sus productos pírnicos. Es la zona más alejada del municipio y su acceso no es tan habitual entre rutas de transporte (ya que sólo una lleva a la entrada) y no es una zona frecuentada por muchas personas. El acceso no está controlado de ninguna forma y cualquiera puede entrar. Tanto a pie como en automóvil. Sin embargo, no se ve gente caminando o paseando ni haciendo actividades recreativas; las personas en esta zona están dentro del área donde se ubican los talleres individuales de los artesanos. En este recorrido se realizaron dos entrevistas.

**Recorrido 4.** Este recorrido se hizo expresamente en el mercado de San Pablito, lugar destinado para la compraventa de pirotecnia en Tultepec. Es una zona muy concurrida y donde el tráfico vehicular es habitual. Se recorrió todo el mercado para observar locales y volumen de almacenamiento en cada uno. Niveles de vigilancia, así como también vías de acceso y evacuación. También durante el recorrido caminé en las calles aledañas al mercado y donde pude registrar algunos puntos de venta localizados fuera del área permitida. En este recorrido se realizaron tres entrevistas.

## 5. 4 Cartografía de la vulnerabilidad

Según las fuentes consultadas y las entrevistas realizadas durante los recorridos del trabajo de campo en el mercado de San Pablito y en La Saucera, las viviendas de los artesanos pirotécnicos se suelen encontrar en la localidad de Tultepec que abarcaría casi en su totalidad todo el centro del municipio y la parte noroeste. También es aquí donde se suelen encontrar lugares en los que se vende material pirotécnico de forma no autorizada. Al ser la localidad de Tultepec una de las más habitadas, a continuación, se muestra un mapa de densidad poblacional que ayudará a que se pueda esclarecer la situación de riesgo que existe en esta zona al ser una de las más densas del municipio y dónde se pueden ubicar los puntos de venta o elaboración pirotécnica sin autorización.

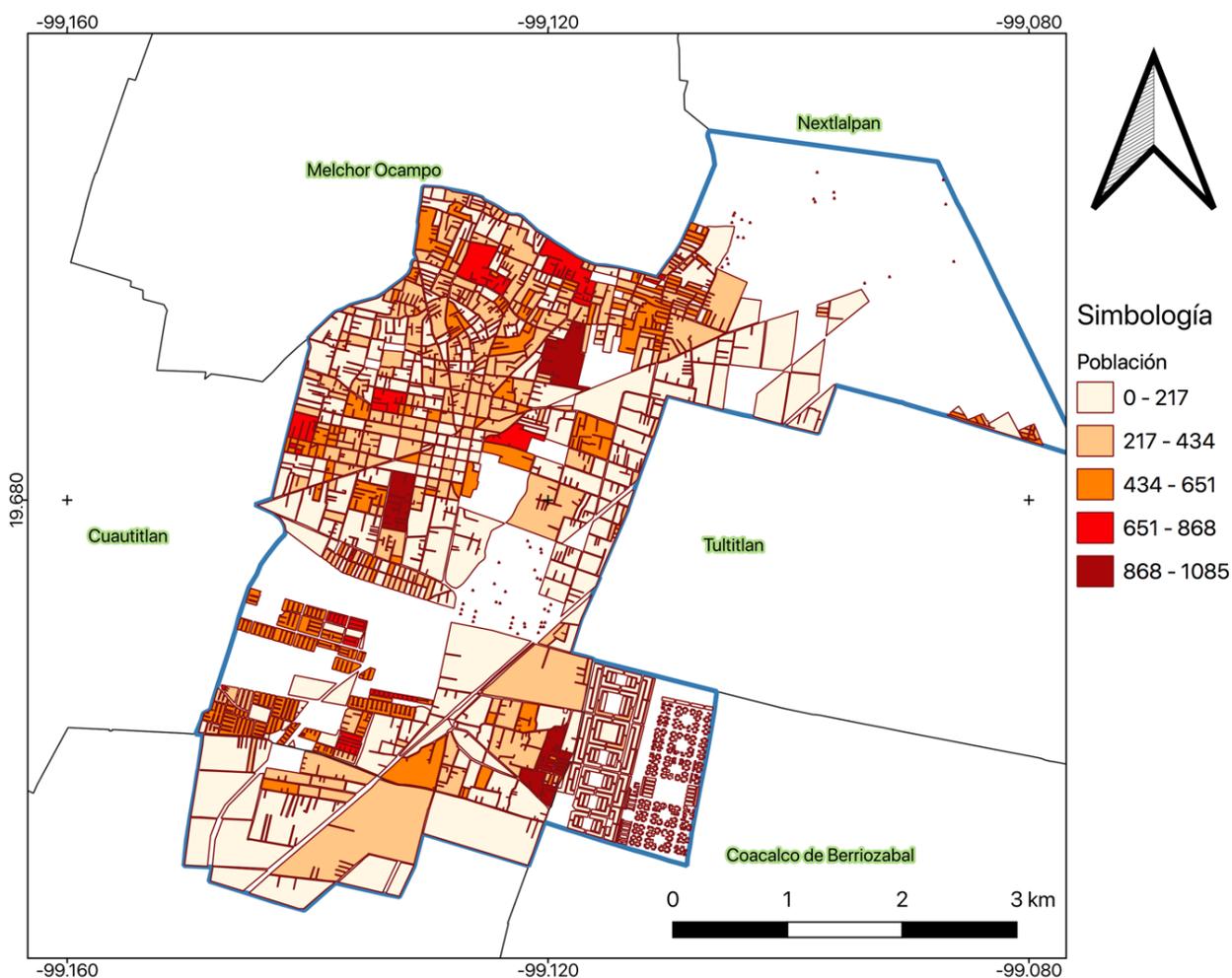
Mapa 3. Localidades con mayor población.



Fuente: Elaboración propia con base al INEGI Censo de Población y Vivienda 2020.

Para especificar la población en estas localidades, a continuación, se muestra el mapa 4 donde se puede observar la densidad poblacional de estas tres zonas que cuentan con un mayor número de población dentro del municipio.

Mapa 4. Densidad poblacional por manzana urbana en Tultepec.



Fuente: Elaboración propia con base al INV 2016 y Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020.

Cabe resaltar que, aunque el fraccionamiento Paseos y Santiago Teyahualco son localidades densas, por el establecimiento de condominios cerrados, éstos son de difícil acceso debido a vigilancia, enrejados y calles cerradas. Por tanto, no se

realizó trabajo de campo en esta zona. Los recorridos se basaron en caminar en los alrededores del mercado de pirotecnia de San Pablito y en la parte central del municipio.

Como se ha explicado uno de los principales problemas que enfrenta el municipio de Tultepec es la existencia o el establecimiento de puntos de venta dentro de las zonas urbanas. Durante el trabajo de campo que se realizó por la zona céntrica del municipio, se pudo constatar la gran cantidad de puntos de venta de pirotecnia en la traza urbana (ver Mapa 5). Al momento de realizar el recorrido de campo, pude encontrar y visualizar la existencia de entre veinticinco y treinta puntos de venta de pirotecnia.

Para realizar el análisis, decidí hacer un zoom sobre el mismo para poder visualizar mejor la traza urbana (acompañado de la capa de Google Maps) y su convivencia con los puntos de venta que se pudieron registrar.

Centrándonos en el mapa y para acompañar un poco la descripción de este, se encontraron dos locales de venta establecidos en frente de la explanada del centro del municipio con toda clase de artificios pirotécnicos, desde los más pequeños y comunes como los buscapíés, hasta los más grandes como los toritos y cohetones. El punto que se encuentra al oriente es un local de venta ubicado a pocos metros de una escuela secundaria. Los puntos ubicados en el sur y en el poniente están cerca del panteón municipal, del mercado municipal y de la escuela primaria Manuel Altamirano. Los puntos ubicados al norte no están exentos de su cercanía con puntos vulnerables, ya que están ubicados cerca de la capilla de La Piedad y una telesecundaria.

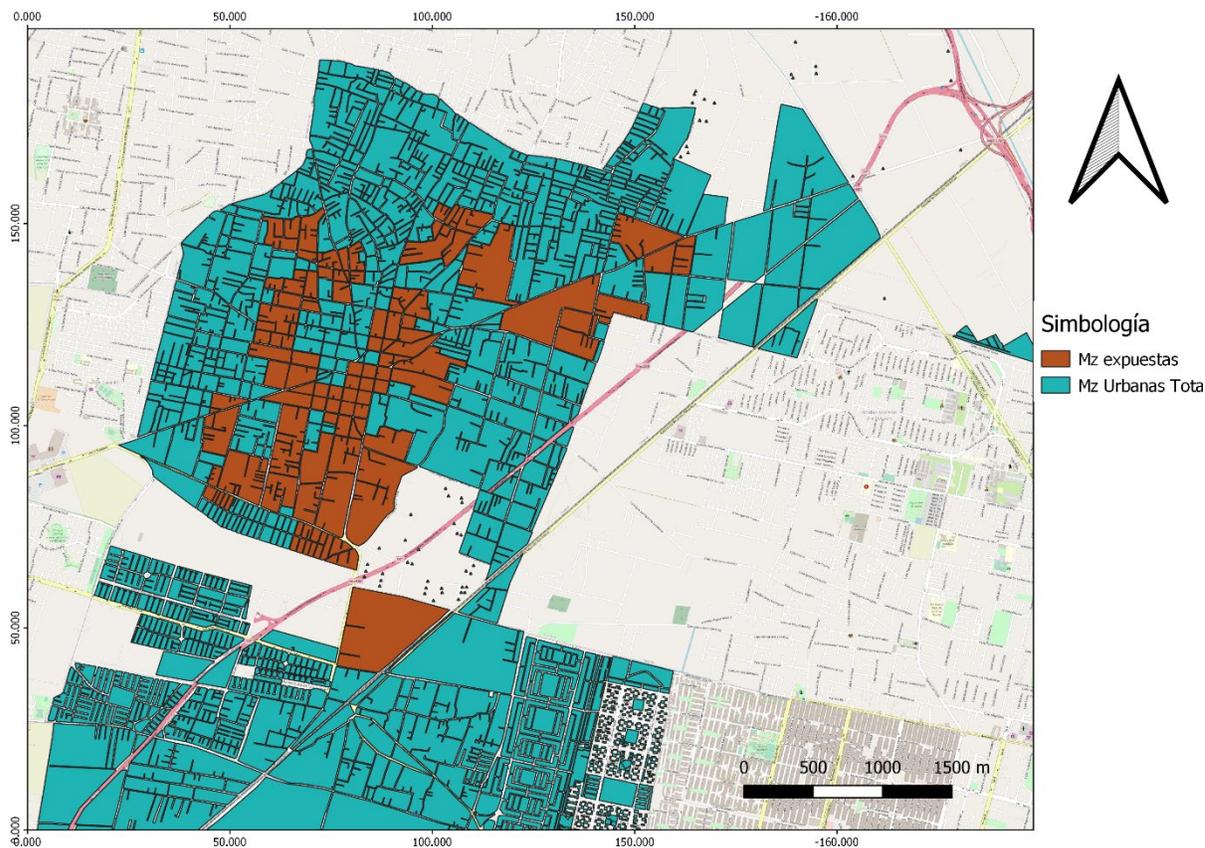
Mapa 5. Puntos de venta y sus áreas de influencia.



Fuente: Elaboración propia.

Se caracterizó el riesgo a través de la existencia de población residente cerca de los puntos de riesgo y las zonas de vulnerabilidad. Las manzanas dentro de los buffers o áreas de influencia a 100 metros son 112, en las cuales hay un total de 19535 habitantes y un total de 4654 viviendas.

Mapa 6. Manzanas urbanas expuestas a 100 metros de los puntos de venta.



Fuente: Elaboración propia.

Con este procedimiento se pudo determinar una estimación del área geográfica potencialmente afectable por la exposición a las fuentes de riesgo, entendiendo también que no sólo afecta a viviendas sino también a centros educativos y comercios. Con relación a las escuelas dentro de las zonas de riesgos, de los 128 centros de educación presentes en Tultepec, 20 (15.6%) se encuentran dentro de las manzanas que resultan expuestas a estos puntos de venta y almacenaje.

La existencia de estos puntos de venta dentro de las zonas del área de afectación permite una primera evaluación de las posibles pérdidas materiales y humanas ante una explosión derivada por la pirotecnia. Además de que esta zona es sumamente densa no sólo por las casas sino también por las zonas de locales comerciales

adyacentes al centro del municipio. Algunas de las pérdidas o consecuencias pueden ser las siguientes:

- Daños al ambiente: posibles incendios, emisión de materiales de combustión, generación de ondas de calor y contaminación del aire.
- Pérdidas de vidas humanas.
- Daños físicos a la población de forma temporal o permanente.
- Daños materiales a la infraestructura urbana y a terceros. ocasionados por las ondas de sobrepresión por el accidente.
- Daños psicológicos a la población.
- Aumento de preocupación/estrés en los habitantes cercanos a la zona donde estén los puntos de riesgo.

## **5. 5 Análisis sobre la vulnerabilidad en Tultepec.**

Aunque en este capítulo se hizo especial énfasis en el concepto de la construcción social del riesgo como una condición derivada de distintos procesos no solo sociales, sino también culturales y económicos que explican la condición particular de riesgo que se vive en Tultepec, los factores de riesgo actuales tienen como origen un factor histórico e identitario por parte de los artesanos en el sentido de que se quiere conservar forzosamente la tradición de fabricar pirotecnia en el municipio, provoca que lleven a violar la ley y se establezcan estos lugares irregulares en zonas indebidas, los cuales cuando se combinan con los procesos de crecimiento urbano, derivan en la reducción de espacios libres para la construcción de talleres. Y si a esto se le añade la falta de información por parte de las autoridades sobre la clandestinidad de talleres, hace difícil tener idea de la población en situación de riesgo a nivel municipal. Lo anterior provoca que se lleve a normalizar el riesgo y hacerlo visible en la medida que un accidente suceda.

Y es que un factor de riesgo que considero importante en torno a la producción de la pirotecnia se presenta como consecuencia de la urbanización en el municipio. El crecimiento exógeno que se ha generado históricamente por el proceso de

expansión metropolitana ha modificado el paisaje de Tultepec al pasar de un entorno rural a uno urbano (Velázquez, 2014) cuestión que ha hecho más compleja la relación del proceso productivo de la pirotecnia y el proceso de urbanización no planificado. Estas condiciones de la urbanización dispersa, densificación de viviendas y población, la construcción de infraestructura urbana y equipamiento han sido variables para sopesar la vulnerabilidad de la población.

Pero no solamente el argumento de ese factor identitario o de patrimonio cultural mueve a los artesanos pirotécnicos, ya que la importancia económica de la pirotecnia resultado de la demanda general por festividades cívicas y religiosas a lo largo del país tienen un origen histórico definido (Calderón, 2013) y que la clandestinidad surge como parte del panorama cuando y debido a que la demanda de material pírco requiere su producción y venta, aunque sea fuera de la ley, ocasionando una serie de situaciones de peligros al hacerlo en zonas pobladas y densas. Se da cuenta que la misma importancia económica encubre o justifica la situación de clandestinidad.

Por otro lado, en el caso de los permisos controlados por la SEDENA, mismo que condicionan la actividad con requisitos espaciales que en muchos casos representan grandes costos que pocos artesanos pueden cubrir, motiva a que, desde el punto de vista de los pequeños artesanos, a trabajar en sus casas a pesar de que por esa acción sean considerados como ilegales por las autoridades y se exponga a sus propios familiares y vecinos a un riesgo por explosión de material pirotécnico.

Ante esto, considero que los resultados a través de la cartografía y las entrevistas hechas con artesanos y vendedores evidencian una falta de propuesta de planificación del territorio con enfoque participativo con artesanos para generar un ordenamiento territorial en Tultepec orientado a la reducción del riesgo por presencia de la pirotecnia en zonas urbanas, a través de la relocalización de puntos de producción y venta fuera de la zona urbana del municipio.

La situación de Tultepec visualizada a través del tratamiento del concepto de riesgo en su visión clásica de las ciencias básicas y naturales resulta insuficiente para

explicar las condiciones que subyacen en la clandestinidad de la producción y venta de material pirotécnico como fuente principal de riesgo en la zona urbana. La construcción social del riesgo se muestra como alternativa para la comprensión y análisis de este fenómeno. Los riesgos a los que la población está expuesta deben ser mostrados como escenarios con el fin de desarrollar planes y programas de ordenamiento que mitiguen la exposición de la población ante la situación de que la actividad pirotécnica continuará por parte de los artesanos por la derrama económica que representa dicha actividad y por el sentido de identidad que ostenta el municipio como el principal productor de pirotecnia en el país.

El uso del enfoque riesgo-vulnerabilidad aplicado al proceso productivo de la pirotecnia permite poner en contexto las posibles afectaciones que esta actividad puede ocasionar a la población y sus viviendas, además la descripción de los riesgos tiene un potencial importante en la prevención de desastres y en la planeación de estrategias más eficientes para separar esta actividad del tejido urbano.

## **CAPÍTULO 6**

### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Como se mencionó anteriormente, la zona de estudio de esta investigación se centró en las manzanas urbanas del municipio de Tultepec donde existiera presencia de talleres/puntos de venta (clandestinos o no) según la información recabada en entrevistas y ejercicios de mapeo donde se dio cuenta de que el establecimiento de estos lugares se encuentra en su mayoría dentro de la zona urbana del municipio.

De igual forma se reconocieron las condiciones territoriales de la producción/venta de la pirotecnia en el municipio y el papel que juega la clandestinidad como una de las principales fuentes de riesgo. Se hizo también un recuento de las explosiones en las zonas urbanas, además de mostrar la dispersión de los puntos de riesgo a través de su representación cartográfica. Además, se identificaron los elementos que constituyen el riesgo vinculado con el proceso productivo de la pirotecnia en el municipio de Tultepec como resultado de un proceso que involucra artesanos, población y gobierno. Esto se logró gracias al trabajo de campo y mediante la aplicación de métodos cualitativos, principalmente entrevistas y cartografía.

Para realizar lo anterior se siguió la metodología propuesta al inicio de este trabajo, misma que considero idónea para conocer la situación de riesgo y vulnerabilidad en el municipio, ya que al enfocarnos en puntos de venta clandestinos dispersos en el municipio, los recorridos a través del trazado urbano para poder localizar y mapear dichos lugares, es una actividad muy útil al aportarnos información de primera mano y mostrarnos las zonas (a través de los mapas de riesgo) que están en situación de riesgo en caso de explosión. Asimismo, la información recabada mediante las entrevistas es muy valiosa para entender y conocer el proceso productivo de la pirotecnia, las motivaciones de artesanos y vendedores, situaciones referentes a los permisos y concesiones de las autoridades y las posibles razones que orillan a la decisión de producir y vender pirotecnia en lugares no autorizados.

Con respecto a las dos hipótesis que dirigieron este trabajo, las cuales fueron: primeramente, que el riesgo que se corre en el municipio y las consecuencias de que ocurra alguno se agravan debido a que no se cumple con la legislación establecida ni con las medidas de seguridad relacionadas a la distancia a guardar entre lugares de fabricación (polvorines) o puntos de venta y casas habitación, por el volumen de almacenamiento de producto terminado y aunado con prácticas inadecuadas para la quema de artefactos pirotécnicos, especialmente por parte de menores de edad. La segunda hipótesis estaba orientada al agravamiento de la vulnerabilidad social debido a las condiciones en las que se almacenan y se venden los artefactos pirotécnicos en diferentes puntos de venta dentro del municipio.

Acerca de la primera hipótesis se puede mencionar lo siguiente: la situación de riesgo y vulnerabilidad en el municipio de Tultepec se deriva a priori por la presencia de la actividad pirotécnica. Dicha industria como se ha podido ver, tiene dos condiciones: la regulada y la clandestina o irregular. La regulada si bien está controlada (al establecerse lugares para su producción y venta en zonas destinadas para estas actividades guardando distancias o cinturones de seguridad junto con los permisos gubernamentales) no está exenta de situaciones riesgosas por mal manejo de materiales o sustancias. Lo mismo aplica con los talleres o polvorines clandestinos y puntos de venta asentados en el municipio. Que, si bien se pudieron registrar una buena cantidad de estos, no se debería de descartar la existencia de más. Debido a la condición de clandestinidad de ciertos puntos de venta o talleres, no se cumple con la legislación de la SEDENA en cuestión de permisos otorgados a aquellos artesanos que producen y/o venden en lugares inadecuados (sin respetar distancias con la infraestructura urbana y sin las condiciones de material de construcción de los cuartos) sus productos artificios ocasionando una situación muy riesgosa y que coloca en una situación de vulnerabilidad severa a la población de Tultepec por las explosiones relacionadas con pirotecnia en polvorines clandestinos. Por otro lado, el volumen de producto terminado en estos puntos de venta clandestinos también debe ponerse en tela de juicio en relación con el máximo permitido por la legislación establecida.

El apartado de las prácticas inadecuadas es un punto para considerar al contemplar a los menores de edad como principales actores vulnerables en la práctica de quema de material pirotécnico ya que los estudios médicos relacionados a ello y el testimonio de los vendedores del municipio lo avalan. No solamente en Tultepec, el desinterés de los padres de familia por la quema (y sus formas) de cohetes es alarmante por el peligro al que se exponen los niños. Esto sin contar con los accidentes de pirotecnia que han sucedido en festividades religiosas donde y a pesar de que, en dichos eventos, los encargados de quemar los productos pírnicos son personas preparadas y capacitadas para su quema. Resultando en que la propia acción de quema de material pírico resulta peligrosa para quien la realiza, sin importar la edad que tenga.

Con respecto a la segunda hipótesis, podemos mencionar que el principal factor o elemento por el que la vulnerabilidad se ha visto en aumento son los procesos de urbanización que se han sucedido en el municipio de Tultepec; dichos que han aumentado de manera alarmante la vulnerabilidad de la población ante posibles explosiones por material pirotécnico dentro de la zona urbana, originada por talleres y puntos de venta clandestinos. Ya que como se vio en el trabajo de campo de registro de puntos de venta en el municipio, muchos de ellos están asentados en las propias casas de los vendedores o en zonas o manzanas con alto grado de peligrosidad debido a la cercanía que tienen con escuelas, locales comerciales y las propias casas que conforman el municipio.

Dicho lo anterior, las dos hipótesis planteadas para este trabajo no fueron del todo suficientes para explicar el problema pues el proceso productivo de la pirotecnia es una economía sumamente arraigada en el municipio de Tultepec y se deben señalar ciertas situaciones las cuales no se profundizaron totalmente en este trabajo y no se propusieron como hipótesis.

Los permisos destinados para venta y producción (y lugares destinados para ello), los cuales como se vio, no todos los artesanos y/o vendedores están dispuestos a pagar, crea una situación en la cual pone en entredicho una planeación territorial acertada en el municipio en torno a la realización del proceso productivo de la pirotecnia, ya que, si solamente se destinan determinados lugares para desarrollarla, se presentarán casos en que artesanos y vendedores busquen lugares fuera de las zonas permitidas en donde puedan producir y vender. En este marco situacional de violar las leyes territoriales que regulan la actividad pirotécnica, el riesgo derivado de estas condiciones pone en condición de vulnerabilidad a la población la cual se ha visto agraviada por el riesgo inherente que ocasiona el proceso productivo de la pirotecnia que, a su vez, es asumido por parte de artesanos y vendedores y que se pueden entender mediante el bagaje de condiciones económicas, identitarias y culturales que caracterizan a Tultepec.

Lo anterior es un problema que, si se une con las condiciones que han creado los procesos de urbanización internos como externos derivados del crecimiento poblacional, la construcción de vías de comunicación y equipamiento urbano y la alta densidad poblacional, desencadenan en una planeación territorial poco acertada en torno a la pirotecnia ya que se han visto reducidos los espacios para la realización de las etapas que el proceso productivo de la pirotecnia requiere.

Si bien en el municipio hay una planeación del territorio (véase los lugares destinados para vender y producir) debido a las condiciones socioeconómicas y culturales de la población, esta planeación resulta insuficiente y se pierde control al momento de presentarse escenarios de clandestinidad. Y en esta investigación se encontraron mediante el recorrido de campo, poco más de veinte lugares en donde se vende pirotecnia en zonas urbanas y en calles aledañas a los lugares autorizados. Y no se descarta en ningún momento, la presencia de más.

En cuestiones metodológicas, considero que las aportaciones de la investigación para la geografía del riesgo son que se logra aportar información de primera mano mediante el uso de la cartografía para visualizar los lugares o puntos más peligrosos dentro del municipio para poder exponer el grado de vulnerabilidad que enfrenta la población ante la situación riesgosa que conlleva la realización del proceso productivo de la pirotecnia que se ve agravado todavía más debido a las condiciones de clandestinidad que existen dentro de las zonas urbanas.

Tomando en cuenta esto, las aportaciones de esta investigación para conocer la situación de riesgo y vulnerabilidad en Tultepec derivado de la presencia del proceso productivo de la pirotecnia son significativos y que pueden aportar en futuros planes de contingencia y mitigación de riesgo en cuanto a que se puede visualizar mediante cartografías, la situación vulnerable de la población cercana a puntos clandestinos de venta y producción de pirotecnia. Mismos que afectan no solamente a casas, sino también a escuelas, centros de salud y diversas zonas comerciales. Por tanto, conocer el grado de vulnerabilidad por exposición a la pirotecnia en las zonas urbanas debe servir como propuesta de un nuevo ordenamiento territorial en Tultepec que aporte soluciones en la disminución del riesgo pero que también ayude a preservar la práctica tradicional de la pirotecnia. El ordenamiento territorial debe ser un proceso construido desde la sociedad civil (artesanos, organizaciones, población) que posean los conocimientos reales de los problemas. Generar planes de ordenamiento alejados del conocimiento de la población, llevarían a fracasar con cualquier estrategia planteada.

Lo anterior si bien no se desarrolló en esta investigación, se pudiera conseguir mediante cartografías participativas, en conjunto con actores directamente relacionados con el proceso productivo, para realizar proyectos de desarrollo, planes de acción y mitigación de peligro y vías de acceso a servicios médicos teniendo como eje la reducción del riesgo por explosiones por pirotecnia en el municipio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alberto, J. (2009). *“Ambiente, Geografía y Educación Ambiental”*. Instituto y Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades. UNNE.
- Albert, L. y Jacott, M. (2015). *“México tóxico: emergencias químicas”* Siglo XXI Editores, México, 2015. Pp. 117-148.
- Alcántara, I. et al. (2019) *Gestión integral de riesgo de desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia*. Scielo. Investigaciones geográficas. Versión online ISSN 2448-7279. Disponible: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112019000100002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112019000100002).
- Aneas de Castro, S. (2000). *“Riesgos y peligros: una visión desde la geografía”*. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788]. N.º 60, 15 de marzo de 2000.
- Aragón González, R. (2005). *“Geomorfología fluvial en el curso bajo del río Pánuco: Identificación de áreas propensa a la inundación”*. Tesis de Licenciatura en Geografía/Facultad de Filosofía y Letras/Universidad Nacional Autónoma de México.
- Araiza, J. (2019). *Modelado espacial del riesgo sanitario-ecológico, derivado del mal manejo de los residuos sólidos urbanos en los municipios de la cuenca del cañón del Sumidero, Chiapas*. UNAM, Tesis de doctorado.
- Becerra, L. y Hincapié, D. (2014). *“Los costos ambientales en la sostenibilidad empresarial. Propuesta para su valoración y revelación contable”*. Contaduría Universidad de Antioquía, 65, 173-195.
- Beck, U. (1998). *“La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad”*. Paidós, Barcelona.
- Bocco
- Bosque, J. et al. (2004). *“Propuesta metodológica para caracterizar las áreas expuestas a riesgos tecnológicos mediante SIG”*. Geofocus, (4), pp. 44-78.
- Burton, L; Kates, R. W.; White, G.F. (1978). *“The Environment as Hazard”*, Nueva York: Oxford University Press en: Saurí, D (1995). *“Geografía y riesgos tecnológicos”*. *Document d' Analisi Geogràfica*, 27, pp. 147-158.
- Calderón, R. (2013). *“Análisis de la sustentabilidad de la pirotecnia en la comunidad de San Mateo Tlalchichilpan, Estado de México”*. Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Calvo Garcia-Tornel, F. (1997). "*Algunas cuestiones sobre la geografía de los riesgos*". Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. [ISSN 1138-9788]. N.º 10, 15 de noviembre de 1997.

Carbonell, A. y Torres, A. (2011). "*Evaluación de percepción de riesgo ocupacional*". Revista de Ingeniería mecánica.

Cardona, O. (2001). "*Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*". Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona. Septiembre 2001. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/njlite/srex/njlite\\_download](https://www.ipcc.ch/njlite/srex/njlite_download)

Carretero Gómez, Anselmo et al., (2002). "*Luces y sombras del Desarrollo Sostenible*", en: J. Mora Aliseda y S. Jaquened de Zsögön, Ambiente y Desarrollo Sostenible. - Cáceres/España: Universidad de Extremadura, pp. 875-885.

Ceccon, E. (2008). "*La revolución verde tragedia de dos actos*" Ciencias, Vol. 1, Núm. 91, julio-septiembre, 2008, pp. 21-29. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64411463004>.

Chávez, M y Chávez, J.M. (2009). "¿De qué se trata la planeación ambiental? (En línea). Disponible en: <http://www2.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n71ne/ambiente.pdf>

Coy, M. (2010). "*Los estudios del riesgo y de la vulnerabilidad desde la geografía humana. Su relevancia para América Latina*". Población y sociedad, núm. 17, 2010, pp-9-28. Instituto Superior de Estudios Sociales San Miguel de Tucumán, Argentina.

Cutter, S.L. (1996). "*Respuestas sociales a los riesgos ambientales*", Revista Internacional de Ciencias Sociales, UNESCO, n° 150.

Díaz M. y Díaz C. (2002) *El análisis de la vulnerabilidad en la cartografía de riesgos tecnológicos: algunas cuestiones conceptuales y metodológicas*. Serie Geográfica, 2001-2002, 10, pp. 27-41.

Escobar, H y Expósito, A. (2017). "*Quemaduras por fuegos pirotécnicos*". Hospital docente Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

Escobar, J. (2007). "*El Desarrollo Sustentable en México*". Revista Digital Universitaria. 10 de marzo del 2007. Volumen 9 Número 3. ISSN: 1067-6079.

Fábrega, J. (1999). "*Análisis del riesgo en instalaciones industriales*" Edicions de la UPC, S.L., España. ISBN: 84-8301-227-8.

Fournier d'Albe. (1979). "*Objectives of volcanic monitoring and prediction*" Journal of the Geological Society. Volume 136, Issue 3. 1 mayo 1979. Pp 321-326. <https://doi.org/10.1144/gsjgs.136.3.0321>

García, J. (2014). *“Relatos literarios acerca de la historia y dinámica empresarial del sector pirotécnico en el municipio de Guateque (Boyacá)”*. Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

García Acosta, V. (2005). *“El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos”*. Desacatos, núm. 19, septiembre-diciembre, 2005, pp. 11-24. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología social. Distrito Federal, México. Disponible en: <<https://www.redalyc.org/pdf/139/13901902.pdf>>

Garnica, R. y Alcántara I. (2004). *“Riesgos por inundación asociados a eventos de precipitación extraordinaria en el curso bajo del río Tecolutla, Veracruz”*. Investigaciones Geográficas (Mx), núm. 55, diciembre, 2004, pp. 23-45. Instituto de Geografía.

*Centro Nacional de Prevención de Desastres (20)Guía para el almacenamiento temporal, uso en exteriores y talleres de artificios pirotécnicos.*

Gutiérrez, F. (2008). *“La Gestión ambiental en México y la justicia”*. En: *Obra en homenaje a Rodolfo Cruz Miramontes*. Tomo II. Becerra Ramírez, Cruz Barney, González Martín y Ortiz Ahlf, Coordinadores. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Jurídicas. ISBN 978-970-32-5364-7 (tomo II). Pp. 253-264.

Hernández, J. y Vieyra A. (2010). *“Riesgo por inundaciones en asentamientos precarios del periurbano. Morelia, una ciudad mexicana. ¿el desastre nace o se hace?”*. Revista de Geografía, Norte Grande.

Juárez M, Rojas, L, Sánchez, M. (2005). *“Niveles de riesgo social frente a desastres naturales en la Riviera Mexicana”*. Investigaciones Geográficas, Boletín de Geografía, UNAM. ISSN 0188-4611, Núm. 61, 2006, pp. 75-88.

Keller, E. y Blodgett, R. (2004). *“Riesgos Naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes”* Pearson. 1ª. Edición. ISBN: 97884832223369. Pp.13-39.

Lavell, A. (1996). *“Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano. Problemas y Conceptos: Hacia la Definición de una Agenda de Investigación. En: Ciudades en riesgo”*. Degradación Ambiental, Riesgos urbanos y Desastres en América Latina. Red de 82 estudios en Prevención de desastres en América Latina. María Augusta Fernández (compiladora).

Leff, E. (2004). *“Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder”*. - México. D.F.: Siglo XXI, pp. 17-30 y pp. 59-73.

Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos. *Diario Oficial de la Federación*, 11 de enero de 1972. Última reforma publicada en el DOF 12-11-2015.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. *Diario Oficial de la Federación*, 7 de junio de 2013.

LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Disponible en:

<<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>> Fecha de consulta: 6 de enero del 2020.

“*Manual Metales Pirotecnia*”. Instituto Mexiquense de la Pirotecnia. Estado de México. Disponible en:

<[http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Manual\\_Metales\\_Pirotecnia\\_fin.pdf](http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Manual_Metales_Pirotecnia_fin.pdf)>

Más, M y Dall’Orso, P. (2017). “*Pirotecnia: lesiones graves de mano asociadas a explosión de un tipo de dispositivo (megapetardo/superbomba)*”. Archivos de Pediatría del Uruguay. [online] vol. 88, n.5, pp. 269-273. ISSN 004-0584.

Maskrey, A. (1993). “*Los desastres no son naturales*” Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Disponible en:

<http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap1.htm>

Meadows, D. et al. (1972). “*Los límites del crecimiento*”. - New York: Universe Books, cap. 1 y 2: pp. 32-113.

“*Medidas de seguridad para la quema de cohete pirotécnico*”. Tríptico del Instituto Mexiquense de la Pirotecnia. Estado de México, 2016. Disponible en:

[http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Tripticos/Triptico\\_Cohet%C3%B3n\\_ver9\\_01.pdf](http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Tripticos/Triptico_Cohet%C3%B3n_ver9_01.pdf).

Mercado, A. (2003). “*Las Normas Oficiales Mexicanas ecológicas para la industria mexicana: alcances, exigencia y requerimientos de reforma.*” Gestión y Política Pública, vol. XII, núm. 1, 2003. Pp-93-128.

Micheli, J (2001). “*Política ambiental en México y su dimensión regional*”. – Scielo. versión impresa ISSN 1870-3925. Región y sociedad vol.14 no.23 Hermosillo ene./abr. 2002.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2003). “*Informe sobre la situación social del mundo 2003. Vulnerabilidad social: Fuentes y desafíos*”. United Nations Publications, Nueva York.

“*Recomendaciones para la quema de castillería*”. Tríptico del Instituto Mexiquense de la Pirotecnia. Estado de México. Disponible en:

<[http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Carteles/Cartel\\_Quema%20de%20castilleria\\_FINAL.pdf](http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Carteles/Cartel_Quema%20de%20castilleria_FINAL.pdf)>

Reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos. *Diario Oficial de la Federación*. 12/11/2015.

Robles, I., Velarde, R., Guerrero, C., Ordaz, A. (2016). *“La quema masiva de pirotecnia: un espectáculo que contamina”*. Revista Bio Ciencias. ISSN 2007-3380.

Perles Roselló. M. (2004). *“Evolución histórica de los estudios sobre riesgos. Propuestas temáticas y metodológicas para la mejora del análisis y gestión del riesgo desde una perspectiva geográfica”*. Baética: Estudios de arte, geografía e historia, ISSN 0212-5099, N° 26, 2004, págs. 103-128.

*“Polvorín Pirotécnico. Modelo sugerido”*. Tríptico del Instituto Mexiquense de la Pirotecnia. Estado de México. Disponible en:  
<<http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Tripticos/Cartel%20Polvor%C3%ADn%20Modelo%20-%20carta.pdf>>

Saurí. D (1995). *“Geografía y riesgos tecnológicos”*. *Document d’ Analisi Geogràfica*, 27, pp. 147-158.

Sunyer, P. y Peña, A. (2008). *“Quince años de desarrollo sostenible en México”*. Universidad de Barcelona. Revista reconeguda. Vol. 12 (2008): Diez años de cambios en el mundo, en la geografía y en las ciencias sociales, 1999-2008.

Tabla de seguridad por distancia cantidad. SEDENA 2004. Disponible en:  
[www.sedena.mx/leytrans/petic/2004/abril/tabla\\_2.doc](http://www.sedena.mx/leytrans/petic/2004/abril/tabla_2.doc)

Tárrega, M. (2016). *“Análisis y propuesta de mejora de una empresa pirotécnica ubicada en Bélgida (Valencia)”*. Facultad de Administración y dirección de empresas. Universitat Politècnica de Valencia.

Toscana, A. y Valdez, V. (2015). *“Propuestas teóricas y metodológicas para descifrar riesgos y desastres desde las ciencias sociales”*. Revista Científica Guillermo de Ockham. Vol. 13, No. 1. Enero-junio de 2015. ISSN: 1794-192X. pp. 37-50. Disponible en: Vista de Propuestas teóricas y metodológicas para descifrar riesgos y desastres desde las Ciencias Sociales | Revista Guillermo de Ockham ([usb.edu.co](http://usb.edu.co)).

Ugalde, V. (2017). *“Instalaciones peligrosas y ciudad”*. Quid 16. Revista del área de estudios urbanos. ISSN: 2250-4060. Instituto de Investigaciones Gino Germani de la Facultad de Ciencias Sociales (UBA).

Urban, L. (2000). *“Los coheteros de Tultepec. Una visión antropológica”*, en La pirotecnia en Tultepec. Estudios regionales del norte del estado de México. Tultepec: Ayuntamiento de Tultepec, 1997-2000.

Vázquez, J. (2001). *“La producción de espacios a través de la práctica artesanal del fuego en la capital de la pirotecnia en Tultepec”*. México: FFyL, UNAM, tesis de licenciatura en Geografía.

Velázquez, K. (2021). “Resiliencia de los municipios costeros del pacífico mexicano ante desastres socionaturales”. Revista Scielo. Toluca, México. Versión online ISSN 2448-6183 versión impresa ISSN 1405-8421.

Velázquez, V. y Rosales, R. (2014). “Coordinación vertical y horizontal en la configuración del sistema productivo pirotécnico de Tultepec, Estado de México” Espacialidades. Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura, vol.4, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 181-211. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa. Distrito Federal, México.

“Visitas a talleres de fabricación de artificios pirotécnicos”. Tríptico del Instituto Mexiquense de la Pirotecnia. Estado de México. Fecha de consulta. 22/Nov/2020. Disponible en:  
<[http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Tripticos/Verificacion\\_talleres.pdf](http://imepi.edomex.gob.mx/sites/imepi.edomex.gob.mx/files/files/Tripticos/Verificacion_talleres.pdf)>

White, G. (1975). “La investigación de los riesgos naturales”. En Chorley, R. (Ed.). Nuevas Tendencias en Geografía. Madrid: IEAL, 1975, p. 281-315.

Wilches, G. (1993). “La vulnerabilidad global”. En Maskrey, A. (comp.) *Los desastres no son naturales*. Panamá, La Red, p. 11-44.

Zúñiga, J. (2002). “Esbozo de Tultepec en la época colonial”, en Santa María de Nativitas Tultepec. Arqueología, historia y aspectos sociales. Homenaje a la profesora María Asunción Sánchez Aguilar. Tultepec: H. Ayuntamiento de Tultepec 2000-2003.

## ANEXOS

### ENTREVISTAS

Se realizaron las siguientes entrevistas de las cuales se han utilizado los diferentes testimonios para justificar y aclarar los problemas suscitados en el municipio. Asimismo, se anexan las respectivas fichas de las mismas y que además, otorgarán información del entrevistado y el lugar donde se realizó la entrevista.

Nombre	Fecha de entrevista
Jesús Domínguez	26 octubre 2021
Rubén Medina	26 octubre 2021
Laura Torres	26 octubre 2021
Alfredo Luna	11 noviembre 2021
Samuel González	11 noviembre 2021
Mónica García	11 noviembre 2021
Guadalupe Hernández	14 noviembre 2021

## FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Jesús Domínguez.

Edad: 63 años.

Actividad profesional: Artesano pirotécnico.

Estado civil: Casado.

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en La Saucera el 26 de octubre 2021.

### ENTREVISTA A DON JESÚS DOMÍNGUEZ

**Josafat:** Señor Jesús ¿desde hace cuánto se dedica usted a producir pirotecnia?

**Jesús Domínguez:** Desde hace...creo que 40-45 años, más o menos.

**J:** ¿Qué lo llevó a dedicarse a esto?

**J. D:** La tradición. La tradición de que en Tultepec se hace pirotecnia.

**J:** ¿Qué se hace aquí en La Saucera?

**J. D:** Aquí se hacen los cuetes. Desde los más sencillos, hasta los más elaborados. Se mezcla la pólvora con los muchos materiales que compramos y les damos forma. Hacemos desde los buscapiés hasta los más grandes, los cohetones, las palomas, acá se hacen los toritos y los fuegos artificiales para las fiestas patronales, sobre todo.

**J:** ¿Cómo aprendió a hacer pirotecnia?

**J. D:** Pues mire joven, yo aprendí ora' si que viendo. Porque aquí en los talleres yo estuve aquí desde joven y mi familia se dedicó durante muchos años a la fabricación de los cuetes. Y pues como todo ¿no? Está uno joven y le llama la atención los colores, los cuetes, los toritos. Todo eso, se me hacía pues muy bonito ¿no? Y poco a poco pues me fui fijando en cómo se hacían, cuanto material se pone, cuanto de papel y pues así me fui enseñando hasta que pues poco a poco aprende uno estas cosas.

**J:** De los materiales que aquí se usan, muchos son peligrosos por la reacción que pueden tener, la pólvora sin ir más lejos, y su manipulación incluso antes de que el producto esté terminado, pueden ocasionar accidentes a ustedes ¿no? ¿Considera usted esta actividad peligrosa o riesgosa?

**J. D:** Sí, si son peligrosos. Aquí en Tultepec mucha gente se dedica a hacer pirotecnia. De esto vive muchas personas. Pero pues ¿qué le hacemos? ¿a qué más nos dedicamos? Si sabemos de los peligros porque han habido muchos accidentes. Que se quemó fulanita, que se quemó el material...pero pues son los riesgos que nosotros tomamos para darle de comer a nuestras familias ¿sí? Este...el hacer cuetes es un arte muy bonito, pero de que tiene sus peligros o sus riesgos, pues los tiene... para qué se lo voy a negar, ¿verdad? Pero pues como le repito ¿qué le hacemos?

**J:** ¿Ha pensado alguna vez retirarse de esta actividad don Jesús?

**J. D:** Este...pos' si he pensado, si quisiera, pero como le vuelvo a repetir, no hay de otra de qué mantenerse uno y pues el cliente que ya nos conoce pues nos busca y...pues hay que seguirle a esto.

**J:** ¿Qué le menciona su familia cuando usted sale a trabajar?

**J. D:** Pues yo sólo les digo: ¡Nos vemos! Ya Dios dirá que toca. A nombre sea de Dios y...pues a trabajar. Ellos pues ya son conscientes de lo que hacemos aquí y pues no hay de otra. Uno de mis hijos si me ha dicho: ¿ya para que sigue ahí? Pero pues bueno, él ya está grande, ya tiene su familia y todo. Él ya estudió, ya todo. Pero pues uno es lo que sabe hacer, yo hago esto. Y ahora sí que hasta que dios diga.

**J:** Señor Jesús en las noticias cuando publican: *Explotó otra vez Tultepec ¿por qué siguen con esta actividad?* usted ¿qué le diría a esa gente que se queda con las imágenes que publican de un accidente o explosión?

**J. D:** Pos mire...pues yo eso de que pues mucha gente habla mal de nosotros los pirotécnicos y hay otras personas que hablan bien, en esta vida no a todos les cae uno bien ¿no? Hay...cada cabeza es un pensamiento y entonces así es nuestra situación de nosotros los pirotécnicos, siempre habrá gente que hable mal de uno, pero pues no se ponen a pensar que muchos de nosotros no estamos aquí por gusto. Tenemos que ver por nuestras familias. Porque yo le voy a decir una cosa. Muchos de nuestros hijos, están preparados. Tienen sus estudios. Pero ¿qué pasa? Que no hay trabajo. Y ¿entonces? qué van a hacer, discúlpeme la comparación, los jóvenes como usted que estudian y todo, pero que luego ¿no encuentran trabajo? Pos' eso si está mal. Y esos muchachos al ver que no hay nada, que no consiguen nada, pues vienen aquí a trabajar el cuete. Porque no hay de otra cosa aquí en Tultepec para sobrevivir, si no son los cuetes.

**J:** Retomando esto último ¿qué tan rentable es esta actividad para ustedes?

**J. D:** Pos' mire, ya no es como antes. Antes se vendía bien, no le digo que ya hoy no, pero sí anteriormente se vendía más. Las ventas han bajado. Pero pues también

no me quejo porque tenemos a nuestros clientecitos ¿no? Pero ya no es como antes. A nosotros en la temporada de fin de año nos iba muy bien. Pero pues hay que seguirle. También puede ser que las personas de fuera por las noticias que usted comenta, pues eso nos haya afectado también.

**J:** El gobierno municipal en tema de ayuda y apoyo en permisos y concesiones ¿les han apoyado en las diversas situaciones de accidentes o pormenores?

**J. D:** Sí, el apoyo no ha faltado de gobierno. Pero como todo, a veces prometen cosas cuando están en campaña y cuando ya están en el poder, ya no lo cumplen. Aquí había un proyecto, según nos dijeron a todos, que se quería construir un laboratorio en donde nosotros pudiéramos hacer las mezclas para los cuetes, según de forma más segura porque como todo se hace a mano, comentaron que con herramientas y otras cosas se iba a trabajar mejor. Pero pues es algo que yo vengo esperando desde hace ya un tiempo para acá y nada de nada.

## FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Rubén Medina.

Edad: 62 años.

Actividad profesional: Artesano pirotécnico.

Estado civil: Casado.

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en La Saucera el 26 de octubre 2021.

## ENTREVISTA A DON RUBEN MEDINA.

**Josafat:** ¿Desde hace cuánto se dedica usted a la pirotecnia?

**Rubén Medina:** 40 años.

**J:** ¿Qué lo llevó a dedicarse a la pirotecnia?

**R. M:** Pus´ porque me gustó. Por el arte.

**J:** Si me pudiera explicar a muy grandes rasgos lo que hacen ustedes los artesanos aquí en La Saucera...

**R. M:** Pues aquí nada más compra uno los materiales y los mezcla uno aquí en los talleres, aquí... pues donde estamos.

**J:** ¿Se pueden comprar fácilmente estos materiales?

**R. M:** Eh... pues sí. Los puedes comprar ya... ya hay... tlapalerías especialmente que venden esos materiales y... ya traes los materiales, hacemos las mezclas, se revuelven y pus'ya saca uno lo que son... los colores o el trueno.

**J:** ¿Cuánta variedad o tipo de artificios se hacen acá?

**R. M:** ¡uy! ¡Pus 'variedad hay muchisísimas! Aja... desde juguetería pirotecnia hasta fuegos artificiales que es lo que hacemos.

**J:** ¿Aprendió usted el arte de hacer pirotecnia aquí en Tultepec?

**R. M:** Sí, aquí en Tultepe' se aprende mucho. porque somos actualmente...eh bueno. Hay otros lugares donde... donde se hace pirotecnia, pero aquí en Tultepe' es donde está la mera mata de la pirotecnia. Mi abuelo fue quién me enseñó a hacer los cuetes. Primero se empieza desde, bueno se empieza desde chico uno ¿no? Ahí vas viendo a tus papás, a tu familia haciendo los cuetes y pus' ya uno pus' le va agarrando cariño a esto. Al principio si le da miedo a uno agarrar la pólvora, pero pues ya con el tiempo, pues ya uno se acostumbra al trabajo.

**J:** Si... sabrá usted, un aproximado solamente, ¿cuántas personas se dediquen a esta actividad?

**R. M:** Pues mire... yo estimo así a lo mucho que un... casi un 90% que se dedican a este tipo de trabajo que es la pirotecnia.

**J:** ¿Considera usted esto una actividad riesgosa?

**R. M:** Pues sí. Desde que viene uno a trabajar... nos las estamos jugando. Porque no sabemos nosotros qué material viene limpio. Uno aquí, pues uno se confía uno aquí, porque uno pues, aunque ya sabe cómo es los materiales, los mezcla uno. Pero no sabemos que reacción es lo que va a hacer. Y ya que, pues cuando nos damos cuenta, pues ya se fue...Entonces ahí es donde nos quemamos o se van los colores que usamos. Pues esa es la situación, de que no sabemos cómo viene el material.

**J:** Tiene usted cicatrices en las manos don Rubén...

**R. M:** Pues sí, mire usted. Son las cicatrices que me han dejado el dedicarme a esto de la pirotecnia. Me he quemado muchas veces aquí mis manos. Si he tenido muchos accidentes. Pero pus' mientras no nos toque, pues aquí seguimos todavía.

**J:** He observado en diversas noticias acerca de las opiniones que tienen las personas ajenas a esta actividad y comentan que debería dejar de producirse pirotecnia por los riesgos que se corren ¿Qué opina al respecto?

**R. M:** Si, yo también he escuchado algo. Dicen que trabajamos a lo tonto, pero yo le digo a usted que no. Pues porque es nuestro medio para subsistir aquí en Tultepe’.

**J:** ¿Qué tan rentable es esta actividad?

**R. M:** Pues ahora si...este... pues a esta altura, ahorita ya casi ya no se gana. Porque ya los materiales son caros. Ya los patrones quieren pagar barato. Entonces por eso es la situación de que está dura la crisis para nosotros. Y entonces no hay otro medio de trabajar aquí en Tultepe’ porque siempre por años nos hemos dedicado a esto.

**J:** Oiga y el gobierno municipal, a raíz de los muchos casos de explosiones que han ocurrido ¿ha intentado hacer que ustedes dejen de dedicarse a esta actividad? o ¿ha intentado encontrar para ustedes otras fuentes de empleo? Y también ¿en qué formas los han ayudado?

**R. M:** Pues hasta ahorita no. Pues con lo de los gobiernos pues siempre nos han apoyado ¿sí? Porque nos han apoyado cuando fueron los accidentes, con los gastos...pues si nos han apoyado. Hubo una ocasión que... bueno que hubo un accidente aquí en los talleres y pues ellos nos ayudaron, el gobernador vino y estuvieron aquí policías, bomberos y nos preguntaron que cómo estábamos y que nos iban a ayudar aquí pues con los talleres. Pero no, no. Nos han apoyado y nos han dicho que nos van a seguir otorgando permisos, ayudas. Para lo que necesitamos.

## FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Laura Ramírez.

Edad: 54 años.

Actividad: Enfermera.

Estado civil: Casada.

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en el centro de Tultepec el día 26 de octubre del 2021 durante el recorrido del trabajo de campo.

## ENTREVISTA A LAURA RAMÍREZ

**Josafat:** ¿A qué se dedica usted?

**Laura Ramírez:** Soy enfermera.

**J:** ¿Qué opinión tiene usted acerca de la presencia de la pirotecnia en el municipio?

**L. R:** Bueno, yo no vivo aquí. Yo vivo en Tultitlán. Pero si pienso que...pues sí, es bonito esta tradición que tienen los de Tultepec de mantener pues su identidad ¿no? con la elaboración de los cuetes. Porque desde donde yo me acuerdo, aquí en Tultepec se vende esto. Y si, en todo el municipio pues encuentras siempre a alguien que vende cuetes en sus casas y eso, también allá en San Pablito. Pero pues supongo que es normal ya. Mucha gente se dedica a vender y fabricar pirotecnia. Así que...pues es muy normal ver aquí cuetes o relacionar a Tultepec con los cuetes.

**J:** Entonces ha podido localizar puntos de venta ajenos al mercado de San Pablito...

**L. R:** ¡Ah, sí! Alla por donde vivo, pues si es común ver puestecitos en la calle ¿no? sobre todo en diciembre o por lo de la independencia en septiembre. Eso siempre ha habido. Y aquí...pues bueno, yo te cuento lo que veo en mi camino cuando vengo para acá ¿verdad? Porque más, ya no sé. En diciembre y año nuevo, si veo muchos anuncios de que se venden cuetes en las casas o negocios. Pero como te comento, depende de la temporada del año ¿no? porque digamos que en febrero-marzo pues no se ven los anuncios que te digo. Pero en septiembre y diciembre si se ven. Pues obvio, pues es cuando la gente vende más.

**J:** ¿Qué opinión tiene con respecto a las noticias de accidentes ocurridos en el municipio relacionados con lugares, ya sea talleres o puntos de venta, clandestinos? Se lo pregunto debido a los anterior, los puntos de venta que no está ubicados en el mercado...

**L. R:** Eso si es preocupante porque ya han sido muchos. ¿Cuándo fue la explosión del mercado? ¿hace dos años? Eso ocurrió allá que se supone tienen la seguridad necesaria y ve lo que pasó...y cuando ocurren explosiones entre las casas, pues eso si es más peligroso. Aquí si el gobierno debería ser más exigente en cuanto a la forma o poner más restricciones y vigilancia con los vecinos ¿no? porque ya pasa en cualquier lado. Los talleres que están en las casas de las gentes pues no deberían estar ahí. Para eso están los talleres ubicados en determinado sitio ¿no? ósea, yo nunca he presenciado nada, pero si he visto las noticias y si es feo, pero también es preocupante. La venta de cuetes y su fabricación pues tiene que estar regulada, pero pues como la gente no quiere pagar permisos...

**J:** Usted por su profesión ¿ha llegado a atender a algún herido por accidentes relacionados con la pirotecnia?

**L. R:** ¡Uy, sí! Varias veces nos han llegado heridos. Que niños con quemaduras, con cortadas, con lesiones leves, sí. Y todos esos casos, pues si están relacionados que con la quema de cuetes durante las fiestas. Yo trabajo en un centro de salud y...bueno nosotros atendemos a estas personas que las han llevado para recibir atención, pero pues no les podemos brindar la atención necesaria comparado con un hospital. Entonces eh...pues hacemos lo que podemos cuando nos llegan personas así, porque llegan en calidad de urgencia ¿no? Pero pues muchas veces nos ha tocado atender a personas como te digo, que sufrieron quemaduras por los cuetes o niños con la mano quemada o una pierna. Y eso que nos comentan que los que hacen los cuetes, tienen sus medidas de seguridad en los talleres, pero pues imagínate estar ahí con la pólvora y esas cosas...a mí si me da miedo. Pero pues... supongo que, por estar en contacto con esos materiales, pues suceden esos inconvenientes ¿no? quemaduras, sobre todo.

**J:** Ante esta situación, sobre todo quemaduras con los niños ¿qué aspectos deberían mejorar para que no ocurran estas cosas?

**L. R:** Pues una mayor vigilancia de los padres. Eso siempre se les ha dicho. Que vigilen a sus hijos cuando estén quemando los cuetes. Veo siempre a los niños solos quemando sus cuetes en la calle sin supervisión. Pero pues ellos están jugando. Se guardan los cuetes en sus bolsas. Juegan con botellas o con cualquier cosa que encuentren en la calle. Y los papás, bien gracias. No los supervisan y luego llegan con cortadas o quemados. Otra cosa que encienden los cuetes y luego no los avientan. Quieren ver qué pasa cuando los prenden. Y como no los avientan pues ahí también se presta a que se quemen las manos. Entonces, pues las formas o las maneras en cuanto a cómo tronarlos, pues solamente los sabe un adulto que ya sabe que estas cosas son peligrosas ¿no? pero ¿un niño? Pues ellos solo están jugando.

## FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Alfredo Luna

Edad: 32 años.

Actividad: Artesano pirotécnico.

Estado civil: Soltero.

Lugar y fecha de entrevista: Entrevista realizada en el mercado de San Pablito el 11 de noviembre de 2021.

## **ENTREVISTA A ALFREDO LUNA**

**Josafat:** ¿A qué te dedicas?

**Alfredo Luna:** Nosotros somos artesanos pirotécnicos. Hacemos la juguetería pirotécnica.

**J:** ¿Son proveedores de los locales aquí en el mercado?

**A. L:** Si, venimos aquí a vender el producto que nosotros hacemos. Los ofrecemos aquí a los locatarios todo lo que es la juguetería.

**J:** ¿Desde hace cuánto se dedican a fabricar pirotecnia?

**A. L:** Pues siempre nos hemos dedicado a esto. Mi papá me enseñó a hacer los cuetes a mí y a mis hermanos. Siempre le hemos ayudado, desde chicos.

**J:** ¿Los fabrican en La Saucera?

**A. L:** Si. Allá los hacemos. Ahí tenemos el taller y es dónde se hacen los cuetes.

**J:** Si, ya había platicado anteriormente con otros artesanos allá por La Saucera y bueno, sigo preguntándoles: ¿por qué se dedican a esto? y ¿consideran riesgosa o peligrosa esta profesión?

**A. L:** Peligrosa si es. Porque lo que nosotros hacemos conllevan muchos riesgos. Se hacen mezclas con materiales que explotan. La pólvora, el nitrato... es peligroso si, no te digo que no. Pero bueno, ya tenemos mucho tiempo dedicándonos a esto, que ya para nosotros pues es algo ya normal que la gente piense que se corren riesgos por vender la pirotecnia, pero también esto nos enseñaron hacer nuestros papás ¿no? Al fin y al cabo, es para lo que trabajamos. Es una profesión que tenemos ya de mucho tiempo. Bueno, mi familia se ha dedicado siempre a esto. Me lo enseñaron a mí y yo sigo con la tradición a pesar de los peligros.

**J:** ¿Han sufrido ustedes algún percance en el proceso de la fabricación de la pirotecnia?

**A. L:** No, nunca. Gracias a Dios nunca nos ha pasado nada grave a pesar de los accidentes que han ocurrido, nunca nos ha pasado nada a nosotros. Nosotros trabajamos bien el cuete. Se tiene mucho cuidado al momento de hacer las mezclas para precisamente evitar contratiempos...accidentes. Aunque, de hecho, el taller tiene las condiciones que nos piden en el municipio, así que, si llegara a ocurrir algo, tenemos como te digo las condiciones para evitar que se expanda una explosión.

**J:** ¿Suelen ser muy rigurosos con el tema de los permisos?

**A.L:** Sí. Y si te gastas una buena lana en eso ¿eh? No sólo es el permiso. No sólo es pagar y ya. Te lo digo porque he andado en eso varias veces. Porque aparte de pagar el permiso, debes tener tu taller con ciertos requisitos para que te autoricen hacer ahí los cuetes. Debes tener extintores, señalamientos, tus lugares para hacer las mezclas, para almacenar tus materiales...hay que tener varias cosas y lugares para hacerlo. Porque luego cuando te van a hacer sus revisiones y pues todo tiene que estar bien ¿no?

**J:** ¿Te registran todo entonces?

**A. L:** Si, todo. Desde las condiciones del taller hasta los oficios que te dan los de la SEDENA y del municipio. Y si no cumples, va desde la sanción, hasta el retiro de tu permiso.

**J:** Con respecto a este tema que tocas... ¿Qué opinión tienes de las personas, ya sean artesanos o vendedores, de pirotecnia que no tienen permiso?

**A. L:** Pues que hacen mal. Es una forma de zafarse de pagar el permiso ¿no? No pagando. Pero pues también no se ponen a pensar que, así como tú decías, esta profesión es peligrosa por los materiales que se usan. Y zafarse a la fácil con tal de no pagar o de no tener un lugarcito para hacer tus productos, pues no es justo para el que si paga ¿no? Porque los que estamos regulares, tenemos que dar respuesta al municipio. Y ellos pues se están evitando eso.

**J:** Pero también se exponen a los accidentes que se han suscitado últimamente...

**A. L:** Ah sí. Es que en las casas no se tienen las condiciones del taller. Y también no se ponen a pensar en los vecinos que están al lado. Porque sí se puede trabajar en la casa. Ahí puedes almacenar en un cuartito tus materiales. Pero no sé si sepas que los talleres, tanto la loseta como las paredes no son como las de cualquier construcción. Tampoco puedes tener cerca materiales o instalaciones eléctricas. El suelo tiene que ser de tierra. La ropa que usas no puedes usar ropa que promueva electricidad. Tus zapatos, deben de ser botas. Muchos de los accidentes, me imagino, que deben ser por una de estas cosas. Una de éstas que no se hicieron.

**J:** Los niños en casa, las instalaciones de gas...

**A. L:** Si, todo eso cuenta. Las instalaciones no puedes tenerlas cerca de los materiales o del producto terminado. También los niños. Pues se supone que no deberían estar cerca o jugando en el taller o donde haces tus mezclas. Un descuido de éstos puede ser peligroso. Y ya se vio ¿no? Las casas explotan por los polvorines clandestinos y no te enteras dónde están hasta que los ves en las noticias o porque la gente lo dice. Y lo grave es que hay gente muerta por estos casos.

**J:** ¿Pudiéramos calificar o “justificar” como comprensibles estas situaciones por la fuerte presencia de la pirotecnia en el municipio?

**A. L:** Pues...justificar, no. Porque si no, también para no pagar y evitarme ir al municipio y estar formados para recibir los oficios. Ir a hablar con los de la SEDENA. Ir a las pláticas informativas que nos dan. Que no digo que esté mal, pero es invertir tiempo. Y dinero. Así que...pues, bueno yo no lo justificaría o no justificaría estas situaciones que mencionas, porque se vuelve fácil para la gente decir: “ah pues como aquí siempre se ha vendido pirotecnia, pues hay que venderla como sea”. Yo digo que no debería ser así. Porque si comparto la idea de no perder la tradición de que aquí en Tultepec se haga pirotecnia. Pero también no se puede o no podemos trabajar y vender en donde sea o donde sea más cómodo. A nosotros se nos enseñó a trabajar en lugares donde no estés cerca de las casas o lo más lejos posible, para evitar accidentes. Y cuando ves que hay gente haciéndolo en sus casas, pues no está padre ¿verdad? Porque también ya estás afectando a las demás personas que a lo mejor no tienen nada que ver con la pirotecnia.

**J:** ¿El gobierno si los apoya cuando ocurren incidentes?

**A. L:** Si. Y tiene que responder. Nosotros pagamos para recibir permisos para poder trabajar. Y hemos cumplido con los lineamientos que nos piden. Deben de apoyar a los artesanos. Hasta ahora en los accidentes ocurridos, ha estado ahí y ojalá siga así. Para que esta tradición no se pierda y se pueda seguir trabajando esto.

**J:** Finalmente y con respecto a la opinión vista en diferentes medios electrónicos donde se expresa opinión pública ¿Qué opinión tienes cuando la gente comenta que la actividad pirotécnica en Tultepec es una bomba de tiempo?

**A. L:** Puedo entender por qué dicen eso. Lamentablemente han ocurrido muchos accidentes aquí, así que puedo entenderlo. Sobre todo, si no te dedicas a esto. Porque hay gente que no se dedica a esto y hablan sin saber. Nosotros somos artesanos que trabajamos la pirotecnia. Hacemos la juguetería o los fuegos artificiales a mano. Nuestro trabajo es a mano. Es como se ha hecho siempre. Que sí, hay accidentes. Pero también mucha gente se juega la vida en esto para llevar comida a sus casas. Es normal que ocurran estas cosas porque manejamos pólvora con las manos. Así que nos la estamos jugando. Así que, hay que tratar de entender a los artesanos y no juzgar su profesión a la ligera como muchos hacen. La tradición de la pirotecnia en Tultepec no debería perderse por estos comentarios, hay mucha gente que vive de fabricar pirotecnia y se da trabajo a muchas personas. Se debe valorar más esto.

## FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Samuel González.

Edad: 40 años.

Actividad: Comerciante.

Estado civil: Casado.

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en el mercado de San Pablito el 11 de noviembre 2021.

### ENTREVISTA A SAMUEL GONZÁLEZ

**Josafat:** ¿A qué te dedicas?

**Samuel Gómez:** Soy comerciante.

**J:** ¿Desde hace cuánto te dedicas a vender pirotecnia?

**S. G:** ¿Qué será? Yo digo que unos 7-8 años ya. Pero yo no vendo únicamente esto. Yo, medio año me dedico a vender en los tianguis y el otro medio año, ya vengo a vender aquí la pirotecnia.

**J:** Entonces vendes pirotecnia digamos el segundo semestre del año...

**S. G:** Así es. Sobre todo, porque es cuando hay más venta ¿no? le vengo a echar la mano a mi papá, porque él es el dueño. Y me traigo a mi esposa y a mis hijas para acá a que nos vengán a ayudar a vender.

**J:** ¿Si te compensa venir a vender aquí (San Pablito) y no en el tianguis?

**S. G:** Pues fíjate que a veces no. Porque en los tianguis vendes mucho, la neta. Y hay temporadas en donde aquí si se vende, pero ve por ejemplo ahorita. Está bien tranquilo. También todavía no es la temporada buena, todavía falta un rato. Si viene la gente, no te digo que no. Pero viene a preguntar, a checar precios. No vienen directamente a comprarte. Y luego otro problema que nos ha pasado estando aquí, es que los productores han aumentado el precio del producto. Nos dejan el producto ya más caro, casi no se les gana nada. Ve esta bolsa de cuetes. Me la dejan a cómo yo la estoy dando. La tengo que ofrecer a casi el mismo precio que yo se los compro a ellos ¿pues que le voy a ganar? Casi nada. Me dicen que porque ha subido el cartel y la mecha. Bueno eso me dijeron. Pero si, los precios ya están muy altos y no los podemos dar más caros porque si no, ya no se venden.

**J:** Tu que te estás aquí en el mercado ¿estuviste presente cuando fue la explosión que acabó con todo esto?

**S. G:** Si, si me tocó estar. ¡Estuvo muy c°&\$\$#! Es que los accidentes pasan cuando menos lo piensas. Mucha gente, muchas personas de aquí, pues si perdieron toda su mercancía esa vez, hubo varios muertos. Pues ya ves que hasta salió mucho en las noticias ¿no? y pues también cerraron mucho tiempo el mercado y mientras reconstruían y todo, pues los locatarios vendían aquí afuera ¿no? ósea nunca se dejó de vender, pero esa vez sí nos afectó a muchos. Había gente que se quejaba que: ¿por qué están vendiendo si no hay lugar para vender? ¿no ven que ya explotó esto? Pero pues también nosotros perdimos todo ¿qué vamos a hacer? ¿dejar de vender? Pues no. Muchos dependemos de vender los cuetes.

**J:** Esto que comentas... ¿Han recibido críticas por vender pirotecnia?

**S. G:** Si. Sobre todo, agarran las noticias de los accidentes para justificarse ¿no? pero pues es una actividad peligrosa. Es un oficio peligroso. Bueno, nosotros sólo nos dedicamos a vender los cuetes. Y si eso es peligroso, pues imagínate los que la fabrican o la elaboran ¿no? bueno a mí me han contado que también allá donde la hacen, también ha habido accidentes, pero pues también supongo que los artesanos ya están acostumbrados a eso también. Además, también ya ves cuántas noticias ha habido de explosiones en talleres clandestinos...un buen.

**J:** Perdón que interrumpa, pero esto es importante ¿qué problema consideras que hay con respecto a estos lugares?

**S. G:** Mucho, porque no están regulados. Porque a nosotros, bueno... a mi papá paga mucho, lo de su permiso. Porque no es barato. Y que tiene que hacer muchos trámites, que viene protección civil, el permiso de la SEDENA, luego el municipio que viene a verificar que no tengas mucha mercancía en el local. La vigilancia es otro dinero extra aparte... ¿si me entiendes? Ósea tienes que pagar mucho y estar haciendo trámites...que llevando papeles...ósea pierdes mucho tiempo en eso. Y estos güeyes se les hace fácil abrir su ventana o su zaguán y sacar una mesita y ponerse a vender. Y muchos compran aquí porque ¿pues dónde más van a comprar? O sólo que conozcan a los artesanos y les compren directamente. Pero se ahorran mucho dinero y esfuerzo con tal de no pagar su permiso. Porque te digo que sí es un buen varo. La neta no sé a cómo conseguirán su mercancía y a cuánto, pero ya con el dinero que se ahorran de no pagar permiso, pues ya la hicieron.

**J:** ¿Has localizado lugares de producción o puntos de venta clandestinos en el municipio?

**S. G:** Bueno, yo no vivo aquí. Yo vivo en Cuautitlán. Los lugares de producción...pues sé que los hacen en La Saucera, porque el proveedor de allá los

trae y nos lo ofrece a nosotros para venderlos. Pero pues hasta donde yo sé, sólo ahí se puede hacer pirotecnia, porque también tienen permisos y todo. Pero ¿quién te dice que los mismos que la hacen, no la hacen también en sus casas? Porque también allá, como aquí, no puedes tener más de cierta cantidad de producto. Y pues ¿quién va a buscar en tu casa? Ahí puedes almacenar lo que quieras. Ahí nadie te va a ir a supervisar. Yo también he pensado que muchos de los accidentes que dicen que ocurren en los talleres clandestinos, pues son de la misma gente que los hace y pues también los venden ahí.

## FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Mónica García.

Edad: 30 años.

Actividad: Ama de casa.

Estado civil: Casada.

Lugar y fecha de entrevista: Entrevista hecha en la calle av. San Pablito el 11 de noviembre del 2021.

## ENTREVISTA A MÓNICA GARCÍA

**Josafat:** ¿A qué te dedicas?

**Mónica García:** Bueno, yo me dedico a mi hogar y en la temporada de fin de año vendo pirotecnia.

**J:** ¿Dónde adquieres el producto?

**M. G:** En el mercado de San Pablito, ahí es donde me surto para vender.

**J:** Mencionaste que sólo vendes en la temporada de fin de año ¿cuál específicamente?

**M. G:** Se vende mucho el cuete en septiembre, por lo de la independencia. Y algunas veces en octubre, pero no mucho. De ahí hasta diciembre en lo que es navidad y fin de año y comienzos de enero.

**J:** ¿Por qué decidiste vender pirotecnia?

**M. G:** Porque... ¿siempre me ha gustado? (risas) Bueno a mis hijos también. Así que pensé que pudiera ser una buena forma de ayudar a mi esposo con el gasto y...también para mí, para poder comprarme mis cosas.

**J:** ¿Vendes aquí la pirotecnia (fuera de su hogar)? pero ¿no se necesita un permiso para vender?

**M. G:** Si sé que se necesita un permiso para vender cuetes, pero pues no me dedico a esto ¿sabes? Ósea entiendo que las personas que se dedican “tiempo completo” a esto, pues si vale la pena que saquen su permiso ¿no? Pero como te comentaba, yo no me dedico a esto. Yo me dedico a mi hogar y a mis hijos. Y para ayudarnos un poco en estas fechas que sé que, los niños sobre todo, pues andan buscando cuetes. Así que, por eso decidí venderlos para apoyarnos, más que nada.

**J:** ¿Consideras rentable vender pirotecnia?

**M. G:** Si se le gana, por eso se trabaja y se vende esto. Se vende más las chispas para los niños sobre todo porque son los que supuestamente, son los que no queman o no explotan y los cuetes que explotan son para los adultos, pero pues también ya puedes ver a los chamaquitos de 10-12 años que te van a comprar y pues quieren las palomas, los R15...ósea los cuetes más “peligrosos” ¿no? o los que explotan más fuerte. Y como ya saben que esos son los que explotan más fuerte pues ya los prenden y los avientan lo más lejos posible porque ya son más conscientes ¿no? de la reacción del cuete.

**J:** Entonces son los niños los que más compran, los principales clientes pudiéramos llamarlo...

**M. G:** Sí, son ellos. Aunque...ventaja y desventaja. Ventaja porque si vienen con sus papás pues ya sabes ¿no? siempre piden mucho y pues los papás pues se los compran. Pero la desventaja es que hay veces en que los niños que suelen ir solitos a comprar sus cuetes, muchos de ellos no hacen consciencia de lo que compran porque piensan o los ven como juguetes. Me ha tocado ¿qué te gusta? que han venido a comprarme dos niños y a dos o tres metros de distancia de aquí donde yo estoy vendiendo, aquí mismo los quieren quemar ¿a qué será? ¿2 metros? ¡Que no inventen! Ósea yo sí les he dicho: Oigan, váyanse para allá. Quémenlos allá. Nos los quemem aquí donde yo estoy vendiendo. Porque ahí si es muy riesgoso tanto para ellos y para mí. Y ahora otra cosa. Yo entiendo que en el mercado de San Pablito haya medidas de seguridad para los vendedores de los locales, pero ¡no inventes! Aquí me han llegado señores con su cigarro, sus encendedores, ósea muchos *faroles* que llegan, quieren comprar, pero no se ponen a pensar que nos están exponiendo cuando traen sus cigarros, porque tú sabes que puede hacer una reacción en cadena y ahí si ya no la contamos. ósea ya no es sólo el tema de los niños, si te compran o no. Sino que también las personas tomen consciencia de lo

que compren y que no pueden llegar y comprar con sus cigarros y que con esa misma mano agarren los cuetes. O que los niños quieran quemar sus cuetes a 2 metros de donde yo estoy.

**J:** Este tema del peligro de quemar pirotecnia y sus formas, es a tomar en consideración ¿no?

**M. G:** Fíjate que sí. Yo con mis hijos, pues los tengo vigilados. Pero los niños que vienen solos...ósea el riesgo siempre está. Y ósea el mismo peligro que te mencioné. A mí sí me da pendiente que los echen aquí cerquita. ¡No m°&\$# güey! ¡Échalo para allá! Y otra. También los objetos que usan para tronarlos. Me ha tocado ver a los niños estar ahí quemando sus cuetes, meten los chifladores en botellas, las palomas en llantas o en cajas de cartón. Los R15 en latas de cerveza o de refresco. Agarran piedras o ladrillos y hacen su montaña de cuetes y se echan a correr. Óseas cosas que usan disque para que se escuche más fuerte la explosión, pero luego no se ponen a pensar en las personas que van pasando por la calle que por querer poner el cuete en la botella puede ir pasando alguien y que un vidrio salga volando y que se le clave a esa persona. ¡O también a ellos mismos!

**J:** Si... hace falta supervisión para con los niños.

**M. G:** Bastante. Porque hay personas que, si se molestan de que se venda pirotecnia aquí en el municipio. Pero si sabes cómo son tus hijos ¿por qué no vienes con ellos a comprar cuetes? Al menos así puedes ver lo que compran y no creo que a los papás se esos niños les guste la forma en cómo queman los cuetes. Porque eso de meterlos en botellas de vidrio...pues si es muy peligroso la verdad. Y ya ves cuántas noticias salen de accidentes y quemaduras de niños por traer los cuetes en el pantalón o que les explotó en la mano el cuete...ahí pienso que los papás deberían de tener más cuidado con sus hijos y no dejarlos o cuando menos, echarles un ojo cuando estén ahí tronando sus cuetes, porque luego pasa lo que pasa.

## FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Guadalupe Hernández.

Edad: 63 años.

Actividad: Comerciante.

Estado civil: Casada.

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista hecha en el domicilio del entrevistado el 14 de noviembre del 2021.

## **ENTREVISTA A GUADALUPE HERNÁNDEZ**

**Josafat:** Buenas tardes ¿a qué se dedica usted?

**Guadalupe Hernández:** Buenas tardes, soy comerciante. Vendo pirotecnia.

**J:** ¿Desde hace cuánto vende?

**G.H:** Llevo vendiendo pirotecnia cerca ya de 20 años.

**J:** ¿Por qué vende pirotecnia? ¿Qué la motivó a esto?

**G. H:** Vendemos esto porque mi esposo fue el que me inculcó a esto. Él es el que hace los cuetes. Yo me dedico a venderlos aquí.

**J:** ¿Por qué los vende aquí (en su casa)? Porque tengo entendido que sólo se vende en el mercado de San Pablito.

**G. H:** No, nosotros vendemos allá. Aquí sólo tenemos parte de las cosas que allá no podemos vender. Pero bueno, también aquí tenemos de todo lo que se vende allá en el local, pero también aquí usamos este cuarto para guardar toda la mercancía que nos llega.

**J:** Si, es su bodega también entonces...

**G. H:** Si. Porque allá no podemos tener toda la mercancía junta. Allá hay un límite permitido de artificios que puedes tener guardado en los locales. Allá son chicos los locales y pues no cabría todo lo que tenemos, por eso lo guardamos también aquí.

**J:** ¿También utiliza este lugar como punto de venta?

**G. H:** Si, porque también aquí la gente...los vecinos de la colonia ya saben que aquí se vende. Obviamente yo no tengo mi... mi anuncio ¿no? de que: "aquí se venden cuetes" pero pues ya algunos clientes ya nos conocen y luego vienen por cuetes que haya no pueden encontrar o que, mejor dicho, no nos dejan vender. Que son los más grandes, las varas, los cohetones. Éstos que no nos dejan poner a la venta allá.

**J:** Si, entiendo. ¿nunca ha enfrentado alguna denuncia de la comunidad por vender en su domicilio?

**G. H:** Bueno, yo no vivo aquí. Mi casa está enfrente. Aquí se da a rentar el cuartito que tengo arriba a un señor que también nos hace el favor de echar un ojito aquí. Pero no, nunca alguien nos ha denunciado. También siempre les hemos dicho a la gente, a los clientes que no digan que aquí se vende porque si he sabido que a varios de nosotros los comerciantes, vienen y te quitan toda tu mercancía, todos los

cuetes. Se los llevan. Vienen las patrullas y la gente del municipio o no sé quiénes sean y vienen y te quitan tus cosas. Por eso siempre se le ha dicho a la gente que vienen a comprar, que no digan nada. Para evitar esto ¿no?

J: Si, claro. Entonces se necesita también tener un permiso para vender en casa ¿no? Para evitar que la gente del municipio se lleve sus cosas...

G. H: Si, si te lo piden. Te piden permiso para todo eh. Para todo, para todo. Nosotros tenemos nuestro permiso, como te digo, para vender allá en el mercado. Pagamos permiso para hacer los cuetes y para venderlos también.

J: ¿Son muy costosos los permisos?

G. H: Si, son caros.

J: ¿Cuánto les afecta pagar los permisos? Económicamente, me refiero.

G. H: Mucho. Desde el accidente del mercado... bueno, ya ves que explotó todos los locales... pues nos ha afectado mucho. Esa vez se perdieron casi todo el material que teníamos nosotros. Y eso es algo que pues...ellos no ven. Piensan o creen que tenemos mucho dinero. Creen que por vender pirotecnia se le gana mucho. Pero pues no nos hemos recuperado desde esa vez. Esa vez, perdimos mucho. Si vieras la cantidad de peros que nos pusieron esa vez para que nos dieran el permiso de poder vender otra vez cuando el mercado lo volvieron a construir. No, no... fue una cosa espantosa. Creen que tenemos mucho dinero o no sé qué se imaginan. Mucha gente de los artesanos que vendemos nosotros mismos la mercancía que hacemos, la vendemos en nuestras casas porque entre los permisos y la reconstrucción del mercado que se tardaron bastante, pues mientras ¿qué hacemos? ¿dónde íbamos a vender? Y hubo mucha gente que no se recuperó. No se han recuperado... ¡fíjate desde esa vez! Hubo gente que no pudo pagar nuevamente su permiso para vender en el mercado. Pues si no puedes pagar el permiso pues ¿dónde van a vender?

J: ¿Podemos decir que buena parte de la gente que vende en sus casas son personas que no pudieron pagar sus permisos?

G. H: Si, en muchos es así. Al comienzo pues yo también decía: "yo no tengo dinero para sacar el permiso" porque después de la pérdida de ese día, pues no teníamos dinero. Porque es mucho dinero para sacar el permiso y en primera no lo tengo porque perdimos todo. Y revisaron toda esa vez. Que el permiso para fabricar y para vender...

J: Y te piden lugar especializado para eso ¿no?

G. H: Si, lugar para el local, otro para el taller y muchos es de: ¿pues de dónde agarro espacio para eso? Y el lugar y luego el dinero... el que tiene dinero pues lo

paga y saca su permiso, pero pues si no podemos sacarlo ¿de qué trabajo? Ellos deben entender que nos deben dejar de trabajar. Ya sé que a lo mejor no se puede en las casas, pero también que piensen que para recuperarnos debemos de poder vender para salir adelante otra vez.

J: ¿El problema de la clandestinidad en el municipio mucho se debe a la imposibilidad de pagar el permiso?

G. H: Sí, mucha gente vende en sus casas por no poder pagar el permiso que te piden para vender la pirotecnia. Muchos otros que tenían ya el permiso, pero por el accidente que pasó en el mercado, ya no tuvo para poder pagar otra vez. Por eso ves mucho lugar que vende pirotecnia fuera del mercado. Y también gente que hace los cuetes en sus casas, bueno yo no lo hago ¿verdad? Jaja, pero pues, yo digo que se hace por necesidad, no porque queramos hacerlo.

J: Sí, porque el riesgo también está ahí ¿no? hacer los cohetes en casa...

G. H: sí, mucho. Hay que entender que lo que hacemos y agarramos es peligroso. Si no se hace con cuidado, puede prenderse y pues ya ves que todo va en cadenita. Empieza esto y termina con aquello. Por eso, bueno yo tengo aquí mis paredes bien hechas y no pongo suelo, ni tengo nada eléctrico cerca. Acá afuera (en la entrada) ya ves que todo es de tierra, aquí entramos con zapatos y ropa que no sea pues así de poliéster porque ya ves que acumulan electricidad. Todo eso es peligroso, así que pues tratamos de evitar hacer ciertas cosas o tener ciertas cosas aquí en donde almacenamos los cuetes para que no sucedan las cosas.

J: ¿Qué opinión tiene usted con respecto a las noticias que se ven en los medios de comunicación de que vender y producir pirotecnia es peligrosa y que debería de cesar?

G. H: Pues que...gente que no sabe, no entiende la vida de comerciante. La vida de nosotros los que estamos día a día en contacto con los cuetes, con la pólvora. Hacemos esto para ganarnos la vida. Sabemos que es peligroso, pero que es algo que aquí en Tultepec nos ha marcado y nos distingue de los demás lugares donde se hace pirotecnia. Queremos seguir la tradición de la pirotecnia y que se nos conozca por esto. Necesitamos más apoyo del gobierno, que no nos pongan tantas trabas para sacar un permiso, que apoyen al comercio. Que apoyen el producto nacional.