

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ECUADOR  
PROGRAMA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES  
CONVOCATORIA 2007-2009**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS  
SOCIALES CON MENCIÓN EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES**

**VULNERABILIDAD SOCIAL DE LOS ESCENARIOS VOLCÁNICOS EN LOS  
ANDES CENTRALES DEL ECUADOR. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DEL  
RIESGO CASO PUELA – PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

**MARÍA ALEXANDRA CRUZ JIMÉNEZ**

**JULIO 2011**

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ECUADOR  
PROGRAMA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES  
CONVOCATORIA 2007-2009**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS  
SOCIALES CON MENCIÓN EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES**

**VULNERABILIDAD SOCIAL DE LOS ESCENARIOS VOLCÁNICOS EN LOS  
ANDES CENTRALES DEL ECUADOR. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DEL  
RIESGO CASO PUELA – PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

**MARÍA ALEXANDRA CRUZ JIMÉNEZ**

**ASESOR DE TESIS: IVETTE VALLEJO**

**LECTORES/AS: ANITA KRAINER**

**IVÁN NARVÁEZ**

**JULIO 2011**

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| AGRADECIMIENTOS.....   | 7  |
| RESUMEN .....  | 8  |
| INTRODUCCIÓN.....  | 9  |
| CAPÍTULO I FORMALIDADES DEL PROCESO INVESTIGATIVO .....  | 11 |
| Problemática.....  | 11 |
| Justificación.....   | 13 |
| Objetivos.....   | 15 |
| Metodología.....   | 15 |
| CAPÍTULO II MARCO CONCEPTUAL: DE LA VULNERABILIDAD AL<br>DESASTRE.....   | 18 |
| El riesgo como construcción social .....   | 18 |
| Riesgo.....  | 22 |
| Vulnerabilidad .....   | 24 |
| Amenaza.....   | 27 |
| Desastre .....   | 29 |
| Gestión del Riesgo.....  | 31 |
| CAPÍTULO III GESTIÓN DEL RIESGO: UNA MIRADA A LAS AMENAZAS<br>PRESENTES EN LA ZONA .....                       | 34 |
| Historia de Conformación del Espacio: nivel regional.....  | 34 |
| Caracterización general del área de estudio .....  | 36 |
| Historia eruptiva del Volcán Tungurahua .....  | 39 |
| El volcán Tungurahua 10 años después de su reactivación.....   | 41 |
| Síntesis de la actividad volcánica durante los años 2000 a 2006 .....  | 44 |
| La actividad eruptiva actual del volcán Tungurahua.....  | 47 |
| Cartografía de los distintos peligros volcánicos asociados con el Tungurahua .....                             | 47 |
| CAPÍTULO IV: PELIGRO VOLCÁNICO Y VULNERABILIDAD SOCIAL: LO<br>QUE DICEN LOS DATOS vs LA PERCEPCIÓN LOCAL ..... | 50 |
| Contextualización geográfica y socioeconómica de Puela.....  | 51 |
| Exposición .....   | 53 |
| Fragilidad socioeconómica y adaptación social .....  | 57 |
| Vivienda .....   | 59 |

|  |           |
|--|-----------|
| Servicios Básicos.....   | 61        |
| Actividad económica.....   | 62        |
| Pobreza.....   | 63        |
| Presencia institucional.....   | 64        |
| Percepción del Riesgo.....   | 67        |
| Lo que dicen los actores institucionales.....                              | 68        |
| Lo que perciben los actores sociales.....                                  | 69        |
| <b>CAPÍTULO V RIESGO Y SU INCIDENCIA TERRITORIAL.....</b>                  | <b>70</b> |
| Vulnerabilidad y carencias de desarrollo: el Estado y su Intervención..... | 71        |
| Participación social en la Gestión del Riesgo.....                         | 73        |
| Tendencias territoriales en los escenarios de riesgo.....                  | 75        |
| <b>CONCLUSIONES FINALES.....</b>   | <b>77</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>   | <b>79</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>83</b> |
| Anexo 1. Datos de las entrevistas realizadas en la Parroquia.....          | 83        |
| Anexo 2. Fotografías de la zona de estudio.....                            | 84        |

### **ÍNDICE DE TABLAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Efectos de la actividad del volcán Tungurahua en las provincias de Chimborazo y Tungurahua (1999 y 2001)..... | 42 |
| Tabla 2. Efectos de la actividad del volcán Tungurahua. Año 2006 Sector Agropecuario.....                              | 43 |
| Tabla 3. Número de habitantes de Puela.....  | 53 |
| Tabla 4. Principales grupos de ocupación.....  | 53 |
| Tabla 5. Porcentaje de territorio afectado por la amenaza volcánica.....   | 57 |
| Tabla 6. Tipo de Indicadores Socioeconómicos.....  | 59 |
| Tabla 7. Porcentaje de viviendas por tipo de material - techo.....   | 60 |
| Tabla 8. Porcentaje de viviendas con cobertura de servicios básicos.....   | 61 |
| Tabla 9. PEA involucrada en la agricultura.....  | 62 |
| Tabla 10. Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (porcentaje).....  | 63 |
| Tabla 11. Actores con experiencia en Gestión de Riesgo en el escenario volcánico del Tungurahua.....                   | 65 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua.....               | 48 |
| Figura 2. Mapa de Ubicación de Puela, Chimborazo .....                          | 52 |
| Figura 3. Síntesis del Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua ..... | 55 |
| Figura 4. Mapa de Elementos Expuestos.....                                      | 56 |

A mi madre, amiga y compañera incondicional,  
gracias por ser la guía de todas  
las acciones de mi vida

## **AGRADECIMIENTOS**

Esta tesis fue posible gracias a la ayuda de todas las personas que desde su saber contribuyeron para la finalización del presente trabajo investigativo, ante todo un sincero agradecimiento a los habitantes de la comunidad de Puela, quienes me atendieron y dedicaron parte de su tiempo en las entrevistas realizadas, de igual manera a los funcionarios de la Junta Parroquial, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y del Municipio de Penipe que gentilmente me proporcionaron los datos necesarios para avanzar en este proceso

De manera muy especial quiero agradecer a mi directora de tesis, la profesora Ivette Vallejo por el apoyo y confianza depositada en mí, por sus aportes significativos y valiosos conocimientos que me orientaron en la construcción de cada uno de los acápite desarrollados. A mi familia, en especial a mi madre, quien desde la distancia siempre me animó, a Miguel por su compañía y paciencia que me ayudaron en los momentos difíciles.

## RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la relación entre las variables físico-geográficas y socio-económicas que intervienen en el nivel de vulnerabilidad de una población ante amenazas naturales, concentrando el análisis en el caso de la comunidad de Puela, población ubicada en los flancos occidentales del Tungurahua, volcán cuya etapa eruptiva ha venido causando severos daños desde más de una década. El estudio se enmarca en el cambio de visión que experimenta el país en el tema de la gestión de riesgos a partir de la aprobación de la Constitución Política del Estado (Montecristi, 2008). Alrededor de este suceso se busca determinar, en una escala local, las diferencias de la gestión pública y sus efectos sobre los actores sociales antes y después de los cambios instituidos en el marco normativo de la gestión del riesgo. Se evalúa y contrasta el accionar de los actores institucionales según lo establecido en la nueva Constitución, frente a lo que efectivamente las instituciones han efectuado en el territorio en cuanto acciones tendientes a la disminución del riesgo.

## INTRODUCCIÓN

Las particularidades de la ubicación geográfica del Ecuador al igual que sus condiciones climáticas y geológicas hacen del país una zona altamente susceptible a las amenazas naturales que presentan fenómenos como los sismos, las erupciones volcánicas, las inundaciones y sequías. En la última década se ha generado en el territorio ecuatoriano una serie de eventos de origen natural de gran magnitud y extensión, entre ellos destaca la reactivación del volcán Tungurahua, que ha propiciado severos impactos sobre las poblaciones asentadas en los flancos occidentales.

En virtud de estos acontecimientos, el Estado ecuatoriano dio inicio a la implementación de una serie de medidas encaminadas a la reducción de riesgos y al manejo de desastres. La intervención gubernamental propició un importante cambio con la aprobación de la Constitución Política del Estado, elaborada en Montecristi en el año 2008, donde se incluyó por primera vez en la normativa ecuatoriana a la Gestión de Riesgo, como el proceso de adopción de políticas, y prácticas orientadas a la prevención del riesgo, que implica como una de sus estrategias, la reducción de las condiciones de vulnerabilidad existentes en la población.

De este modo, el presente trabajo investigativo aborda, desde el ámbito de las disposiciones legales y los arreglos institucionales construidos como se efectúa la Gestión de Riesgos, focalizando el análisis en un estudio de caso de la comunidad de Puela en la provincia de Chimborazo, se analiza el cambio del accionar gubernamental en el manejo de las emergencias y la prevención de los desastres. Según el cambio de enfoque instituido por el Estado, la atención estatal se centraría en el fortalecimiento de las capacidades de la ciudadanía para enfrentar las amenazas naturales y mitigar las causas de fondo que propician los desastres, situación que se ve contrastada en los niveles territoriales locales pues la aplicación de éstas iniciativas se ha limitado a la atención de la emergencia dejando de lado el tratamiento de las vulnerabilidades.

Ahondar en estos aspectos legales permite comprender algunas de las causas más significativas que participan en la amplificación de la compleja situación de vulnerabilidad de la población, pues hay que comprender que los altos niveles de vulnerabilidad están también asociados a las concepciones y prácticas llevadas a cabo desde el nivel institucional.

La manera como el Estado ecuatoriano asumió la gestión del riesgo ha marcado la realidad actual de las poblaciones vulnerables, la ausencia de políticas a largo plazo han ocasionado un retroceso en el desarrollo local y ha propiciado desde la población una ausencia casi total de estrategias de emprendimiento territorial. De esta manera, la investigación ha dejado a la luz problemáticas sociales suscitadas a partir del desastre, tal es el caso de la migración, situación que afecta fuertemente a Puela (en la provincia de Chimborazo) y que será considerada como un eje de importancia dentro del análisis.

## **CAPÍTULO I FORMALIDADES DEL PROCESO INVESTIGATIVO**

### **Problemática**

La cadena montañosa de los Andes en el Ecuador está constituida por más de cincuenta volcanes, entre los cuales existen ocho considerados activos (Samaniego, 2003:10). Las erupciones volcánicas han generado daños a cultivos y ganado debido a la caída de ceniza. Además las cenizas afectan a la infraestructura ya que el sobrepeso propicia el desplome de techos como sucedió durante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua en el año 2006. Los flujos piroclásticos (gases, partículas, piedras incandescentes) han ocasionado frecuentemente incendios durante erupciones pasadas. Sin embargo, los impactos más graves han sido los daños asociados a los lahares (flujos de lodo que contienen agua, ceniza y elementos rocosos) como el que destruyó casi íntegramente la ciudad de Latacunga en 1769 y 1877 a causa de la erupción del volcán Cotopaxi. (D'Ercole y Trujillo, 2003: 19).

El volcán Tungurahua, geográficamente enmarcado entre las provincias de Tungurahua y Chimborazo, después de haber permanecido inactivo desde el año de 1918, comienza con una etapa de reactivación a partir de 1998-1999. La actividad volcánica fue anómala y tendiente a disminuir a partir de diciembre del 2000, razón por la cual se decretó “alerta amarilla” para las poblaciones de zonas de riesgo. Luego de una etapa de altibajos en la actividad durante aproximadamente 5 años, el Tungurahua produce la más grande erupción luego de 88 años, el 14 de julio del 2006, caracterizada por fuertes explosiones, generación de ceniza, torrentes de bloques incandescentes e intensos y persistentes temblores. (Cruz, 2007: 12-17).

Los hechos acontecidos han causado severos impactos sobre la población asentada en los flancos occidentales en lo social, económico y ambiental. En el ámbito social ha provocado la emigración de las poblaciones asentadas en las cercanías del volcán. En el campo económico se ha producido un déficit de ingresos ya que la caída de ceniza ha provocado la pérdida de cultivos y animales. Finalmente en el ámbito ambiental existen cambios en la calidad del agua, suelo y aire así como la alteración del hábitat, migración y pérdida de especies. Ante los eventos explosivos, la caída de bombas y ceniza cerca del cráter intensificó la evacuación a los albergues. Muchos de los evacuados tuvieron que permanecer en sitios acondicionados como albergues que no

cuentan con los servicios necesarios que garanticen su comodidad. La vida en los albergues se caracteriza por la inconformidad y la falta de atención básica y digna en estos lugares. Esta situación ha resultado en muchos casos en un desgaste de las relaciones entre la población y las autoridades locales. (Cruz, 2007: 69-79)

La ayuda internacional hizo su parte a través donaciones en raciones alimenticias y hay que destacar que muchas ONGs contribuyeron con fondos propios. La ayuda estatal ha estado presente en el momento de la emergencia y el Estado también ha entregado recursos para la ejecución de proyectos en los cantones afectados. El limitado conocimiento que poseían en la primera emergencia tanto la población como los Organismos Operativos sobre los planes de emergencia y evacuación obligaron a las autoridades; y motivaron a la sociedad civil a considerar como actividad prioritaria la preparación de la población en cuatro etapas: reactiva, correctiva, prospectiva y post desastre. En cada campo se prepararon y ejecutaron acciones específicas con la participación de los actores involucrados: autoridades, comunidad, grupos científicos y en muchos casos también ONGs.

Se implementaron un total de diez proyectos en la zona de afectación correspondiente a la provincia de Chimborazo, los cuales una gran mayoría, han estado dirigidos a brindar una atención post-desastre. Sin embargo existe un descuido en cuanto a proyectos en el campo prospectivo, la planificación estratégica es una responsabilidad de los gobiernos locales y a pesar de ello éstos organismos no están fortalecidos para llevar a cabo por si solos una planificación prospectiva involucrando la variable riesgo, por lo que han sido otros los organismos de gobierno, como es el caso de los Consejos Provinciales y la Asociación de Municipalidades, quienes han buscado una red institucional que permita decidir sobre el territorio en estos aspectos. (Estacio, 2007: 67-69).

El proceso eruptivo ha dejado a la luz muchas debilidades que han sido los factores determinantes de la causa del desastre. No todo fenómeno natural resulta peligroso, lo que genera un desastre natural son las condiciones vulnerables en las vive una comunidad, en este caso convergen varias circunstancias: se evidencia una tendencia migratoria hacia las cercanías del volcán, alta densificación, ocupación inadecuada del territorio, ampliación de la frontera agrícola hacia las zonas de alta peligrosidad, así como debilidades institucionales en políticas del desarrollo. La

percepción volcánica ha cambiado, la población se habituó a convivir con los peligros volcánicos pero aún no existe una idea clara de cómo enfrentar los peligros asociados.

Todas estas acciones que corresponden a la evidencia acumulada durante casi una década, han pretendido acortar la brecha en cuanto a lo que gran parte de los actores locales perciben como una creciente distancia entre las aspiraciones y logros que se desean alcanzar en materia de reducción riesgos. A lo que se suma que los avances en cuanto a la normativa en Gestión de Riesgos han sido lentos, no han existido modificaciones de fondo y su enfoque ha estado centrado únicamente en la respuesta y rehabilitación, dejando de lado la etapa reactiva y prospectiva. A nivel regional se han promovido acuerdos donde se ha evidenciado el respaldo internacional a la gestión de desastres pero a escala nacional la toma de decisiones ha estado condicionada al corto plazo, lo que refleja un limitante por parte de autoridades para dar una respuesta integral a todo el proceso de la Gestión del Riesgo que implica no solamente atención a la etapa de recuperación sino también a la prevención así como a las estrategias que permitan manejar el riesgo residual<sup>1</sup>. (Estacio, 2007: 92-95)

### **Justificación**

El comportamiento de los volcanes y por ende de sus peligros engendrados, la vulnerabilidad, como parte importante en la generación de riesgos, ha sido uno de los factores que han incidido decisivamente en la generación de desastres. La gestión de riesgo volcánico resulta compleja, pues considerar las vulnerabilidades y sus políticas de reducción recae en campos de decisión no solo políticos e institucionales sino poblacionales muchas veces enmarcado en aspectos culturales difíciles de cambiar y reorientar dentro de los procesos de gestión de riesgos. Además la complejidad de los peligros volcánicos recae en diferentes ámbitos ante los cuales deben ser consideradas medidas de tratamiento diferentes, tanto en el espacio como en el tiempo.

Considerando que el riesgo ante desastres incide sobre el desarrollo local de la provincia los actores poblacionales e institucionales involucrados en el tema tienen la obligación de corregir las fallas existentes y evitar crear nuevas situaciones de riesgo. Lo que implica generar una conciencia sobre la contribución individual que cada uno tiene sobre el tema y como generador de vulnerabilidades. Dentro de esta perspectiva la

---

<sup>1</sup> Es el riesgo que persiste aun cuando se hayan aplicado los controles necesarios.

generación de políticas y mecanismos permitirán revertir las condiciones de vulnerabilidad, a través de acciones de reducción de riesgo que se materialicen en las propias acciones del desarrollo.

El ciclo eruptivo del Tungurahua aun no ha terminado y existe la posibilidad de que se produzca un evento eruptivo mayor que podría causar un grave impacto a las poblaciones ubicadas junto a los flancos. Considerando que la población de Puela es una de las más afectadas de la Provincia de Chimborazo, el análisis de la presente tesis se centrará en medir el impacto generado por el fenómeno natural mediante un seguimiento de las respuestas de la población ante las acciones tomadas para enfrentar la crisis. El análisis permitirá identificar las condiciones de vida de la comunidad bajo estudio y determinar cuál es su capacidad para enfrentar el desastre, para que de esta manera las inversiones destinadas a la rehabilitación estén orientadas a mejorar las condiciones en las que se encontraban la población antes de la emergencia.

El tema de vulnerabilidad en el Ecuador ha sido poco abordado desde el ángulo social, ha sido tratado principalmente desde un ámbito más amplio a través de índices globales de vulnerabilidad por cantón. Se dispone de amplia información sobre amenazas de origen natural, que han permitido generar diferentes mapas de riesgo, sin embargo, éstos únicamente han considerado la exposición de la infraestructura en zonas potencialmente amenazadas; bajo este contexto, se vuelve imprescindible el desarrollo y análisis de las debilidades territoriales, sociales e institucionales importantes para comprender los riesgos en su concepción integral.

En este sentido, la investigación pretende aportar con un nuevo enfoque a la temática de riesgos, incluyendo no solo el análisis de las amenazas y tipos de exposición física muy importantes en una primera visión para identificar los elementos o estructuras poblacionales expuestas; sino desde el desarrollo de las vulnerabilidades presentes en el espacio y en el territorio. Se trata más que nada de llevar a cabo una reflexión y análisis de las vulnerabilidades situadas a nivel local, relevantes en función de la escala nacional y mostrar las debilidades, heterogeneidades y desequilibrios más relevantes.

## **Objetivos**

**General:** Analizar la vulnerabilidad social como determinante de la causa del desastre en el escenario volcánico de Puela, en la provincia de Chimborazo.

### **Específicos:**

1. Caracterizar los elementos y actores sociales que intervienen en el escenario volcánico, y los niveles o situación de vulnerabilidad existente en Puela, Chimborazo.
2. Analizar espacialmente la magnitud del fenómeno natural y ubicar los elementos territoriales expuestos.
3. Identificar las competencias institucionales en la gestión de riesgos y las respuestas de la población frente al discurso de prevención y mitigación del riesgo emitido por los organismos operativos.

## **Metodología**

La erupción del Tungurahua, que dio inicio en el año de 1999, impactó a la población de determinadas áreas del país, entre las que se encuentra la parroquia de Puela, en la Provincia de Chimborazo. Con el objetivo de comprender el proceso por el cual una comunidad se convierte en socialmente vulnerable se propuso analizar el escenario previo y posterior al desastre, concentrando el análisis en el evento ocurrido en el año 2006. La importancia de tal comparación, fue analizar todas las etapas de la gestión de riesgos, valiéndose de las experiencias vividas por los actores sociales e institucionales de la zona.

La vulnerabilidad en sí misma es un sistema dinámico, que surge de la interacción de varios factores internos y externos que convergen en una comunidad particular, como resultado de esa interacción surge la incapacidad de la población para responder adecuadamente ante la presencia de determinado fenómeno natural, lo que inmediatamente conducirá al desastre. Esta interacción constituye la vulnerabilidad global, a pesar que en el presente estudio se analiza la vulnerabilidad desde el ángulo social, existen detrás otro tipo de vulnerabilidades como la física, económica, ideológica, educativa y ecológica que están estrechamente conectadas y que ayudaron a explicar la dinámica del conflicto.

La investigación parte de una recopilación inicial de información sobre proyectos vinculados al volcán, lo que permitió tener una visión panorámica del problema y poder preparar los instrumentos del trabajo de campo: reuniones de trabajo, visitas a la comunidad para obtener testimonios de la población afectada; entrevistas dirigidas a las autoridades locales, organismos operativos e instituciones vinculadas con proyectos en la zona y observación “in situ” de los efectos e impactos, sobre los diversos factores ambientales. La recopilación de información secundaria inició en el año 2008, insumos utilizados para la investigación de campo, misma que se llevó a cabo durante los meses de julio y octubre del año 2010.

A partir de las visitas a la zona con una observación situacional (no participativa) del modo de vida y actividades de la población, se registraron las situaciones vividas a partir del evento y realizar el seguimiento a las respuestas de la población y de los actores institucionales. Se identificaron dos etapas del proceso eruptivo: previo y posterior al desastre, en los cuales los organismos operativos (Defensa Civil, Policía, Cruz Roja y Bomberos) definieron acciones específicas, lo importante fue registrar cual fue la respuesta de la población para cada momento de intervención.

En la etapa previa al desastre se enfatizó en como la población estaba preparada para enfrentar el desastre y en la etapa posterior al evento, cuáles fueron los impactos sociales, económicos sobre las viviendas, sector agropecuario, servicios básicos, salud e infraestructura; y también por medio de testimonios saber cuál fue su situación durante la permanecía en los albergues. Adicionalmente conocer de qué manera se manejó la distribución de donaciones, si existieron proyectos de reactivación económica y de reubicación de la población que perdió sus viviendas.

Lo descrito se realizó en cuatro fases, la *primera* constituyó la identificación de la población expuesta, tanto de actores poblacionales como institucionales con el fin de conocer la evolución histórica de los eventos, en un primer momento se señalaron a los actores claves como líderes comunitarios, presidentes de juntas parroquiales, autoridades locales que trabajan en la zona entre otros. Una vez identificados éstos actores en un segundo momento se buscó distinguir cual es la dinámica y relación entre los actores según su tipo de rol y función en el territorio.

En la *segunda* se elaboró la cartografía base de la zona y los mapas temáticos de amenaza de manera que pueda ser representado el alcance del proceso eruptivo, lo que se realizó mediante la utilización de la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica para obtener datos de resolución espacio-temporal adecuados para localizar y cartografiar las zonas afectadas, lo que ayudó a estimar los efectos ocurridos sobre la población humana, basándose en el análisis del paisaje.

En la *tercera* etapa se analizó la vulnerabilidad, y se consideró la exposición y fragilidad de la población en base a diferentes ángulos de la vulnerabilidad: física, económica, ideológica, educativa y ecológica (Wilches-Chaux, 1993: 25-44). La información fue recolectada considerando la temática de la vulnerabilidad social, para entender la dinámica manifestada en el territorio por los actores de intervención. Finalmente en la *cuarta* fase se profundizó en la capacidad de respuesta a partir de presencia institucional y percepción del riesgo, a través de encuestas y entrevistas aplicadas a varias instituciones que han desempeñado un papel importante a nivel local en la prevención de riesgos e intervención durante la emergencia.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO CONCEPTUAL: DE LA VULNERABILIDAD AL DESASTRE**

La naturaleza funciona como un sistema dinámico donde sus elementos están en constante cambio. El proceso eruptivo propicia la aparición de nuevas relaciones en el medio ambiente, los cuales cuando no pueden ser absorbidas por varios factores como la falta de preparación de las poblaciones para afrontar el fenómeno natural, surge entonces el desastre. En este sentido, es posible afirmar que el fenómeno natural no basta para ocasionar el desastre, a ello hay que sumarle las debilidades o fortalezas de las sociedades y de los Estados para propiciar estos procesos.

En el presente capítulo se expondrá el marco conceptual de la investigación, para ello previamente se presentará el abordaje teórico central, desde donde se analizan los procesos sociales, como en este caso la construcción social del riesgo. Una vez ubicado este contexto se abordarán las categorías operativas de estudio, constituidas por riesgo, vulnerabilidad, amenaza y gestión del riesgo.

#### **El riesgo como construcción social**

El riesgo como construcción social es abordado desde dos ópticas: una tiene que ver con la percepción y la otra está asociada a la vulnerabilidad (García, 2005: 11). El uso del concepto de construcción social del riesgo asociado a la percepción del riesgo es desarrollado desde Francia a mediados de la década de 1980 a través de trabajos de varios autores entre los que se destacan Denis Duclos quien reconoce que la problemática de los riesgos desde el ámbito antropológico se ha desarrollado en torno al tema de la construcción social del riesgo señalando que la percepción racional de los riesgos está marcada por la falta de información y la omisión de los contextos sociales que permitan una identificación de los riesgos mínimos (Duclos, 1987 citado en García, 2005: 13).

En esta misma línea se encuentran trabajos como el Patrick Peretti-Watel quien a partir de las variantes históricas asocia las concepciones religiosas con el riesgo (Peretti-Watel, 2000 citado en García, 2005:13). Otros estudios en este mismo campo han sido los expuestos por Thyges quien propone una historización de la percepción del riesgo dividido en tres etapas: a la primera la denomina etapa del miedo, situada entre mediados del siglo XIV a 1750, en la cual la percepción del riesgo está ligada con las epidemias y

pestes que impactaron a la población de Occidente. Una segunda etapa es la industrialización ubicada desde mediados del siglo XVIII a mediados del siglo XIX, donde el miedo es sustituido por el “miedo sin objeto”, idea que surge a partir del sismo de Lisboa, La Revolución Francesa y los inicios de la Revolución Industrial que contribuyeron al cambio de percepción del riesgo y los desastres. La última etapa es la del riesgo insoportable que se relaciona con el hundimiento del Titanic a Bhopal y Chernobyl; incluye los riesgos accidentales y los nucleares (Thyes, 1987 citado en García, 2005:13). De este modo el riesgo aparece como señala Beriain<sup>2</sup> como un constructo social histórico durante una transición que se sitúa entre la baja Edad media a la Edad Moderna Temprana, riesgos que son producidos en el escenario de la sociedad industrial, así, lo que en la sociedades tradicionales era atribuido a la voluntad divina, las sociedades modernas lo atribuyen al riesgo (Beriain 1996:9).

La última etapa, la del riesgo insoportable hace emerger las ideas de la seguridad e inseguridad ambas vinculadas con el riesgo aceptable y no aceptable. En la planificación y diseños de proyectos de ingeniería es común utilizar un nivel de riesgo aceptable, basado en la teoría de las probabilidades, encaminado alcanzar algún grado de seguridad que ayude a justificar la inversión económica poniendo como referencia la vida útil de la obra (Cardona, 2004:42). A pesar del establecimiento de niveles de riesgo y de que existe el conocimiento por parte de la población de las amenazas a las que está expuesta, muchas comunidades no tienen más alternativa que ubicarse en zonas de alto riesgo por la falta de oportunidades de acceso a recursos, lo que les imposibilita ocupar zonas que les presten mayor seguridad, y esta es precisamente la realidad en la que viven muchas de las poblaciones de los denominados países en vías desarrollo.

El tema de la aceptabilidad del riesgo ha sido objeto de controversias debido a la posible imprecisión de las probabilidades, aunque se argumenta la objetividad de los análisis de riesgo basados en modelos probabilistas, no obstante muchos de los argumentos son igualmente subjetivistas, lo que cuestiona el riesgo aceptable (Cardona, 2004:47-48).

---

<sup>2</sup> Beriain en su obra realiza una compilación de trabajos desarrollados por varios teóricos en torno a la temática de riesgos.

Por otro lado, un grupo de autores advierten la existencia de un vínculo entre la construcción del riesgo y la variante cultural. Mary Douglas, antropóloga, ha realizado importantes contribuciones a la conceptualización de la construcción social del riesgo, cuyas obras tomaron fuerza a inicios de la década de 1980 cuando se identifica el uso intensivo de la noción de “construcción social” (Douglas, 1987 citado en García, 2005:14). Su propuesta se centra en la idea de considerar al pensamiento humano como originalmente social, a lo que propone analizar las formas cómo el hombre distingue entre lo que y no es riesgoso, de lo que se deriva que cada grupo social está dispuesto aceptar o no determinados riesgos de acuerdo a las diversas percepciones que provienen del tipo de sociedad de la cual hayan surgido (García, 2005:14-15). Según este enfoque el riesgo no es construcción objetiva sino más bien los individuos responden de acuerdo con su percepción del riesgo, a lo que Cardona señala que estructuralistas o contextualistas defienden al riesgo como una valoración subjetiva que varía de acuerdo con el contexto y critican que se le otorgue un carácter objetivo y que pueda ser medible. Otros teóricos desde la perspectiva cultural señalan que el riesgo inevitablemente es el resultado de un proceso social (Cardona, 2004:13)

Refiriéndose a la vulnerabilidad, el riesgo como construcción social tiene que ver también con la generación de condiciones de vulnerabilidad y desigualdad social. A partir de finales de la década de 1990 surgió un nuevo uso y contenido del concepto de construcción social del riesgo. Pero la primicia de este planteamiento se remonta al siglo XVIII debido a la gran cantidad de documentos que se generaron a partir del caso que destruyó Lisboa el 1 de noviembre de 1755 y que dejaron entre treinta y setenta mil muertos. Jean-Jacques Rousseau argumentaba en su *Carta sobre la Providencia* dirigida a Voltaire (1756) un año después de ocurrido el temblor que los desastres no pueden ser atribuibles únicamente a fenómenos naturales sino que también son causa de la influencia del hombre (Rousseau, 1756 citado en García, 2005:19).

La gran mayoría de nuestros males físicos son obra nuestra. Teniendo el caso de Lisboa hay que considerar que si no hubiera habido 20 mil casas de 6 ó 7 pisos, y que si los habitantes de esta gran ciudad hubieran estado mejor y más ligeramente distribuidos, el daño hubiera sido mucho menor y quizás incluso nulo, como si nada hubiera ocurrido (Citado en García, 2005:19).

En este texto, el filósofo deja claro que la causa del desastre no fue el terremoto como proceso natural sino el mismo ser humano, de estas reflexiones se deriva la idea usada

por los seguidores del enfoque de la vulnerabilidad, de que los desastres no son naturales sino más bien son producto de una construcción social de los riesgos, idea que fue recuperada 150 años más tarde por estudiosos quienes demostraron que los desastres representan “problemas no resueltos del desarrollo” (García, 2005:19).

No fue sino hasta finales del siglo XX cuando se articula el campo teórico de la vulnerabilidad y dos fueron los factores que dieron lugar a este hecho: el primero fue la declaración por parte de las Organización de las Naciones Unidas, del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales<sup>3</sup>, DIRDN que propicio una gran cantidad de trabajos en torno al tema de los riesgos y desastres. Un segundo factor fue la creciente evidencia, derivada de estudios de caso, de que muchos de los desastres atribuidos a causas naturales, eran generados, en buena parte, por las prácticas humanas, mencionándose causas antropogénicas como el crecimiento demográfico, la degradación y problemática ambiental y los procesos de urbanización, todos éstos vinculados con las crecientes desigualdades socioeconómicas (García, 2005:16).

De esta manera el concepto de vulnerabilidad empezó a dominar los estudios de desastres, lo que fue apoyado, en gran medida, por la insuficiencia analítica de los enfoques derivados del estructural-funcionalismo anglosajón que permitió confirmar y comprender a los desastres no solo como fenómenos naturales sino como procesos que se van gestando a lo largo del tiempo hasta que desencadenan en sucesos desastrosos para las poblaciones. Este enfoque permitió analizar a la vulnerabilidad como el factor dominante del desastre, pero también es cierto como afirma Lavell que la intervención humana sobre su entorno genera otro tipo de amenazas que no se las puede considerar como naturales, toman la forma de amenazas naturales, sin embargo son procesos ligados a la cotidianidad socioambiental, y que se construyen como producto de la intervención humana (Lavell, 2001:70).

En algunos casos hay autores que utilizan los conceptos de construcción social de la vulnerabilidad o construcción social del desastre a lo que se ha descrito como construcción social del riesgo. Anthony Oliver-Smith es uno de ellos pues usa estos conceptos como sinónimos, por otro lado autores como Kenneth Hewitt, Allan Lavell y Georgina Calderón utilizan el término construcción social del desastre (Hewitt, 1983

---

<sup>3</sup> La Asamblea General de las Naciones Unidas realizó esta declaración con el fin de promover la mitigación de los riesgos mediante la incorporación de la prevención de los desastres en el desarrollo económico y social en todas las naciones del mundo (Cardona, 2004: 28)

citado en García, 2005:22). Desde estas diferentes perspectivas se ha ido definiendo el contenido del concepto de construcción social del riesgo, relacionado la vulnerabilidad acumulada y la desigualdad, con la vulnerabilidad acumulada y diferencial, en suma con la construcción material de los riesgos (García, 2005:22).

## **Riesgo**

Hasta el momento no existe un consenso sobre el origen de la palabra riesgo, autores como el sociólogo alemán Niklas Luhmann admite desconocer el origen de esta palabra aunque existe la posibilidad de que proceda del árabe, la encuentra ya utilizada en documentos medievales y difundida a partir de los siglos XV y XVI en asociación con la llegada de la imprenta a Italia y España. Mientras que Douglas señala que su origen estuvo en Francia en el siglo XVII como parte de la teoría de las probabilidades (García, 2005:12). Por otro lado, según Briones a la palabrea riesgo se le atribuyen tres orígenes: del latín *rescum* (aquello que corta), del italiano *risico* o *rischio* y del griego *rhiza*, que hace alusión a los peligros de navegar alrededor de un arrecife (Briones, 2005:10). Con respecto a éste último existe un consenso con Cardona quien indica que en Grecia para el año 750 a.C. casi todos los viajes estaban cubiertos por un contrato de transporte, creado alrededor del comercio marítimo, y primas de riesgo que variaban de acuerdo al grado de riesgo de la aventura. Aquello hace suponer que el origen de la palabra proviene del griego (Cardona, 2004:1).

El concepto de riesgo, asociado con acciones venideras inseguras o inciertas, ha estado presente desde siempre en las sociedades humanas. Sin embargo, su estudio formal teórico académico inicia desde el siglo XVIII cuando a raíz del terremoto de Lisboa, Rousseau manifestó que los desastres no eran únicamente un episodio natural sino que también estaban involucrados elementos sociales (Rousseau, 1756 citado en García, 2005:19). Existen varias contribuciones teóricas sobre el riesgo, los diferentes enfoques para la concepción del riesgo provienen de las ciencias naturales, aplicadas y las ciencias sociales. La diversidad de aportes ha enriquecido las posibilidades de análisis del riesgo pero a la vez ha provocado la fragmentación del riesgo como concepto y que no sea tratado de una manera integral.

Desde las ciencias naturales el tema de desastres es abordado como un asunto exclusivamente asociado con los mecanismos físicos que generan los sucesos naturales

omitiendo el carácter social de los riesgos. Es así que los estudios que se realizan en torno a los desastres desde estas disciplinas se centran en el conocimiento de la amenaza, lo que sin duda constituye un aporte importante para la estimación del riesgo pero continua siendo una concepción parcial de lo implica el campo de los riesgos (Cardona, 2004:16-17).

En lo que se refiere a las ciencias aplicadas sus trabajos fortalecieron el estudio de la amenazas mediante el uso de herramientas informáticas, también con la construcción de matrices de daño, funciones o curvas de pérdida, de fragilidad o vulnerabilidad que relacionan la intensidad de un fenómeno con el grado de pérdidas potenciales. Este enfoque está dirigido hacia los efectos del suceso sobre el elemento expuesto y no hacia el suceso en sí mismo. Dentro de la perspectiva de las ciencias aplicadas se considera de cierta manera la vulnerabilidad pero desde los elementos físicos expuestos. Las técnicas utilizadas valoran el riesgo en términos económicos, como el producto de estimar el costo de reposición de la fracción deteriorada del sistema vulnerable afectado y no considera que el análisis del riesgo pueda cambiar notablemente si el sistema en vez de ser una estructura es una comunidad (Cardona, 2004:17,23).

Los estudios de los desastres desde las ciencias sociales se han centrado principalmente en las reacciones, la percepción individual y colectiva. Este enfoque surge en los Estados Unidos con investigaciones de los científicos sociales dirigidas hacia la reacción o respuesta de la población ante las emergencias y no hacia el estudio del riesgo propiamente dicho. Contrariamente a lo que sucede con las ciencias naturales el enfoque de las ciencias sociales incluye la noción de vulnerabilidad subrayando que el desastre no solo está referido al daño físico sino que también señala que un desastre ocurre solo cuando la población no está en la capacidad de absorber los efectos de determinado suceso.

Las ciencias sociales enfatizan en la idea de que la comprensión plena de los desastres mal llamados naturales, requiere prestar por lo menos la misma atención a las condiciones inseguras que hacen vulnerables a determinadas poblaciones humanas a los efectos de fenómenos naturales, que la que se dedica a develar las reglas que rigen éstos fenómenos susceptibles de activar desastres (Sterling, 1996 citado en Curbet, 2007: 23). Uno de los principales aportes en este campo han sido los estudios realizados por la Red

de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina<sup>4</sup>, desde donde se plantea que la vulnerabilidad se configura socialmente y es el resultado de procesos económicos, sociales y políticos. (Cardona, 2004:19-21).

La concepción del riesgo varía desde la perspectiva disciplinar que se lo aborde, pero a pesar del refinamiento con el que se trate los diferentes ámbitos del conocimiento no existe una teoría que unifique los diferentes enfoques. Si por un lado sociólogos e historiadores hablan de una teoría constructivista que surge de la percepción individual y colectiva, por otro lado ingenieros, economistas entre otros señalan la posibilidad de cuantificar o evaluar objetivamente el riesgo. En este sentido parece ser que una teoría holística del riesgo se torna indispensable pues el tema de los riesgos y desastres es un tema complejo y requiere de formas de abordaje holísticos, y puesto que la noción de riesgo no proviene de una sola disciplina la estimación e intervención del riesgo tendría que surgir necesariamente desde una perspectiva interdisciplinar.

Beck en este mismo sentido señala que las proposiciones sobre los riesgos no son sólo fácticas o sólo valorativas, por el contrario son ambas cosas a la vez, cálculos matemáticos (cómputos de probabilidad o escenarios de accidente) pero también se refieren directa o indirectamente a definiciones y estándares culturales de una vida tolerable o intolerable. Por lo tanto los riesgos, por su propia naturaleza, solo pueden descifrarse en una relación interdisciplinar (competitiva), dado que asumen, en igual medida, el conocimiento del saber técnico y la familiaridad con percepciones y normas culturales (Beck, 2002: 219).

## **Vulnerabilidad**

El concepto de vulnerabilidad ha sido enunciado al menos hace más de treinta años, pero la mayoría lo conoce hace un poco más de diez años. Fue inspirado en Inglaterra entre los años 1993 y 1996 por un grupo de estudiosos. Antes del surgimiento de este enfoque la interpretación del desastre era calificada como producto de eventos físicos de gran escala frente a los cuales la sociedad no tiene nada más que hacer que soportarlos, al máximo prepararse para ellos, intentar predecir su ocurrencia y después responder de

---

<sup>4</sup> A raíz de la declaración del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales surge la iniciativa en América Latina de crear una red de instituciones e individuos que trabajen el tema de los desastres desde la perspectiva social, esta idea se concretó con la formación de La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina en agosto de 1992 (Lavell, 2001: 29)

forma humanitaria a las necesidades de la sociedad afectada. La educación y capacitación giraba alrededor de estos temas. Se plantean cuestiones como predecir, prepararse y responder a los eventos, ver que se puede hacer en el tema de la reconstrucción; pero tampoco la reconstrucción post-evento ha sido un tema de mucha sistematización. Todo ello demuestra que la educación y capacitación reflejaba una imagen de una sociedad sujeta a eventos de gran magnitud y que por tanto se tenía muy poco por hacer (Lavell, 2001:78).

El concepto de vulnerabilidad empieza a construirse de forma más amplia a lo largo de la década de los noventa; así, los estudios de desastres generaron nuevas críticas que dieron origen a la llamada corriente alternativa de los desastres la cual liga al riesgo con la vulnerabilidad (Briones, 2005:10). El concepto de vulnerabilidad ha evolucionado en el transcurso de la última década integrando progresivamente más acepciones. El gran aporte de este enfoque fue el de incorporar a la sociedad como un elemento activo en contraposición con la visión dominante de las ciencias naturales que ponía en centro de los estudios sobre desastres el factor físico-natural. Sin embargo, con la proliferación de los estudios sobre vulnerabilidad, provenientes de las ciencias sociales, se cayó en una especie de extremismo contra la visión dominante al soslayar la importancia de las amenazas. (Mansilla, 2000:18-19).

Cardona define a la vulnerabilidad como las debilidades o deficiencias que pueden ser de carácter ambiental o ecológico, demográfico o social, económico, institucional o político, cultural o ideológico entre otros. Es decir todos aquellos aspectos relacionados con la fragilidad de los elementos expuestos y de sus actividades o relaciones que facilitan la ocurrencia de un evento difícil de absorber. (Cardona, 2004:30).

El momento mismo del desastre, la etapa de las sirenas y de la evacuación, es la última fase del proceso, existe una serie de situaciones estimuladas por fenómenos de origen humano o natural con las que convive cotidianamente la comunidad que son la realidad misma de la comunidad que las padece. Durante la ocurrencia de los desastres se evidencian y agudizan las amenazas contra la vida, los bienes y las oportunidades de los miembros de las comunidades afectadas, pero de manera activa o potencial las amenazas siempre están presentes en su territorio. En muchos casos la atención de la emergencia que despierta determinado desastre, constituye una ruptura temporal en la

rutina de amenaza que representa la normalidad en la comunidad (Wilches-Chaux, 1993: 10-11).

La vulnerabilidad en sí misma constituye un sistema dinámico, surge como consecuencia de la interacción de una serie de factores y características que convergen en una comunidad particular. El resultado de tal interacción es la incapacidad de la comunidad para responder adecuadamente ante la presencia de un riesgo determinado, con el consecuente desastre. A la interacción de factores y características se le conoce como vulnerabilidad global. La literatura en torno a la vulnerabilidad ha clasificado a la vulnerabilidad global en distintas vulnerabilidades, una de estas tipologías es la de Wilches-Chaux, quien ha identificado once tipos y aclara que las vulnerabilidades están estrechamente interconectadas y que hay que considerarlas únicamente como diferentes ángulos para analizar el fenómeno global. Considerando que a la presente investigación le atañe la vulnerabilidad social se tomará la definición que hace Wilches-Chaux al respecto (Wilches-Chaux, 1993: 30). Sin embargo, no se puede descartar la existencia de otros tipos de vulnerabilidad detrás de la vulnerabilidad social.

La vulnerabilidad social se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social no pasen de ser meras relaciones de vecindad física, en la medida en que estén ausentes los sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito, y en la medida en que no existan formas de organización de la sociedad civil que encarnen esos sentimientos y los traduzca en acciones concretas (Wilches-Chaux, 1993: 31).

Otra síntoma que caracteriza a la vulnerabilidad social es la falta de liderazgo, entendiéndose por liderazgo el conjunto de personas u organizaciones capaces de impulsar en la comunidad los sentidos de coherencia y propósito, pertenencia y participación, confianza ante la crisis y seguridad dentro del cambio; fomentar la creatividad, promover el descubrimiento de valores de autonomía, solidaridad, dignidad y trascendencia. Todo ello con el propósito de fomentar la identidad individual y social, de la comunidad y de sus miembros para a partir de ello desarrollar sus potencialidades y construir una sociedad nueva a partir de la crisis (Wilches-Chaux, 1993: 31-32).

Autores como Lavell sugieren que la vulnerabilidad está relacionada con la exposición. Para este autor la explicación de los desastres se encuentra en la interrelación de los términos exposición y vulnerabilidad. Se entiende por exposición al

sitio donde está ubicada la gente y las estructuras socioeconómicas. Si no se está expuesto a algo no se puede ser vulnerable, aunque la exposición no puede ser considerado como un factor de la vulnerabilidad si es un requisito fundamental para que la vulnerabilidad y también la amenaza puedan existir; y por lo tanto no se puede hablar de vulnerabilidad ni de amenaza si no hay exposición. Al considerar a la vulnerabilidad como una condición interna de una estructura social, económica y política que predispone al daño y si la exposición es la forma como una sociedad está expuesta a posibles impactos de eventos físicos que causan daños, entonces se puede concluir que la relación vulnerabilidad-exposición es donde se encuentra la explicación a los desastres y no en la amenaza (Lavell, 2001: 125).

### **Amenaza**

El término de amenaza es usado para referirse al peligro latente que representa una amplia variedad de fenómenos, desde aquellos considerados exclusivamente de origen natural como terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, entre otros hasta aquellos que son causados por la intervención humana como las guerras y los accidentes industriales y nucleares. Existe también otro tipo de amenazas que resultan de la combinación ambos tipos como son por ejemplo las hambrunas, inundaciones y deslizamientos (Cardona, 2004:28). Las amenazas pueden también afectar en diferentes grados de intensidad y severidad como lo mencionan estudiosos en la obra titulada *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*, publicada en 1996, donde señalan que la amenaza puede afectar diferentes sitios singularmente o en combinación (líneas costaneras, laderas, fallas sísmicas, sabanas, bosques tropicales, etc.) y en diferentes épocas (estación del año, hora del día, sobre diferentes periodos de regreso, de diferente duración). (Blaikie et al., 1996: 27).

Todo esto demuestra que en el proceso de construcción del riesgo el elemento social no es exclusivo de la vulnerabilidad sino que también juega un papel esencial en la conformación y agudización de cierto tipo de amenazas. Allan Lavell fue el primero en incorporar una visión global sobre la visión del riesgo y desagregar las amenazas en cuatro diferentes tipos según su fuente de origen.

Las primeras son las *amenazas naturales*, que tiene que ver con la dinámica terrestre y atmosférica que produce manifestaciones de la naturaleza. Estos fenómenos

son normales, completamente naturales y representan la historia de formación de la tierra y la dinámica geológica, geomorfológica, climática y oceánica. En este tipo de amenazas el ser humano no interviene de forma directa o significativa para su aparición, dentro de estas amenazas existen también otras sub categorías: las de origen tectónico (sismos, actividad volcánica, desplazamientos verticales y horizontales, de porciones de la tierra y los tsunamis y maremotos), de origen geodinámico (deslizamientos y avalanchas, hundimientos y la erosión terrestre y costera), de origen meteorológico o climático (huracanes, tormentas tropicales, tornados, trombas, granizadas, sequias, tormentas de nieve, oleajes fuertes, incendios espontáneos) y las de origen hidrológico (inundaciones desbordamientos, anegamientos y agotamiento de acuíferos).

Un segundo tipo son las *amenazas socio naturales* que se acentúan por algún tipo de intervención humana sobre la naturaleza, y pueden ser confundidas con eventos exclusivamente naturales. Este hecho puede representar un inconveniente en el proceso de la gestión del riesgo puesto que al no existir una clara interpretación del verdadero origen del fenómeno se pueden reducir las posibilidades de incentivar una gestión adecuada, preventiva si fuese el caso de intervenir sobre la amenaza y de mitigación en el caso de la vulnerabilidad. Las amenazas socio naturales más comunes son las inundaciones, deslizamientos, hundimientos, sequias (desertificación), erosión costera, incendios rurales y agotamiento de acuíferos.

Un tercer conjunto son las *antrópico-contaminantes*, son amenazas construidas sobre elementos de la naturaleza (aire, agua, tierra). Estas no constituyen una expresión de la naturaleza misma son más bien elementos transformados y debido a la importancia que representan para el ser humano aquellos elementos cualquier afectación puede resultar en un desafío importante para la sobrevivencia y la vida cotidiana de los diferentes sectores de la población. Estas amenazas están relacionadas principalmente con los procesos de contaminación derivados de derrames, dispersiones o emisiones de sustancias químico-tóxicas hacia el aire, tierra y agua, como es el caso del petróleo, plaguicidas, gases tóxicos producto de la combustión, los clorofluorocarbonos y la contaminación nuclear. Todos ellos son producto de la falta de control sobre los procesos económicos de producción y distribución. También como parte de esta categoría se encuentran otro tipo de amenazas relacionadas con procesos de eliminación o depósito de desechos líquidos y sólidos, de origen doméstico, sin canalización o

procesamiento. Como resultado de esta contaminación biótica de aire y aguas se presentan problemas de salud para la población y en algunos casos pueden propiciar epidemias. Entre las causas que dan origen a estas amenazas está la pobreza, la ausencia de infraestructura y servicios adecuados o negligencia.

Finalmente el cuarto tipo son las *amenazas antrópico-tecnológicas* vinculadas con procesos de producción y distribución industrial. Las fallas dentro de éstos procesos, sea por negligencia, falta de controles adecuados o la imprevisión de la ciencia, generan una serie de amenazas que afectan no solo a extensiones territoriales limitadas sino también puede generar un impacto en gran número de pobladores debido a la densidad de la ocupación humana en zonas circundantes a la fuente de la amenaza. Entre los ejemplos mejor conocidos de este tipo de amenaza se encuentran Chernobyl (planta nuclear), Bhopal (planta química), entre otros que ocurren constantemente aunque en una menor escala (Lavell, 2001:9-13).

## **Desastre**

Los desastres constituyen procesos sociales que se desencadenan como el resultado de dos factores mutuamente condicionantes. Por un lado la efectiva ocurrencia de un agente detonante que caracteriza a una amenaza y por otro, la vulnerabilidad de un conjunto humano expuesto, condiciones que facilitan que una vez materializada la amenaza se cause severos impactos sobre el contexto social y ambiental (Cardona, 2004:28). Hay que poner especial atención en la idea de que un desastre es la interacción tanto de la amenaza como de la vulnerabilidad. Una vez materializado el desastre, como situación de anormalidad grave, impacta la vida, salud, bienes y hábitat de las poblaciones humanas y en ciertos casos afectan también poblaciones vegetales y animales más allá de los umbrales de resistencia y de autorecuperación de los sistemas implicados

Desde esta perspectiva al parecer el desastre funciona como un sistema dinámico, donde los elementos del medio ambiente se hallan en permanente interacción como una red de relaciones activas entre dichos elementos, que determina las condiciones de existencia de los mismos y de la totalidad del sistema. Esta es una aproximación que hace Wilches-Chaux desde la teoría de los sistemas. Una de las principales características de los sistemas es su carácter dinámico y cambiante, los

sistemas existen simultáneamente como configuraciones en el espacio y como desarrollo en el tiempo: son al mismo tiempo estructuras y procesos. Cuando los sistemas interactúan dan lugar al surgimiento de nuevos subsistemas los que poseen características propias y diferentes de los sistemas que les dieron origen, pero a pesar de estas diferencias se integran con los demás y dan lugar a nuevas relaciones dinámicas, nuevos ritmos de cambio y nuevas direcciones (Wilches-Chaux, 1993:13).

Los cambios que probablemente ocurren en alguna de las partes del sistema provoca cambios en el todo, y los cambios en el todo provocan también cambios en las partes. La aparición de nuevas relaciones en el sistema jerárquicamente superior impone nuevas condiciones de existencia a los subsistemas que lo conforman, los cuales deben estar en la capacidad de autoajustarse para adaptarse a las nuevas condiciones. De la misma manera ocurre con el proceso del desastre, cuando dentro de su dinámica ocurren cambios o alteraciones que no pueden ser absorbidos por la falta de flexibilidad o capacidad, surge la crisis. (Wilches-Chaux, 1989 citado en Cardona, 2004: 29) Esta crisis que puede presentarse como una consecuencia de una reacción en cadena de influencias, que acarrea pérdidas materiales y víctimas humanas, se la denomina desastre. Para que ocurra el desastre es necesario que la perturbación generadora del mismo tenga la capacidad de trastocar el funcionamiento del sistema en su totalidad o en alguna de sus subsistemas, de tal modo que deje sin efecto temporalmente, la cohesión de los elementos del sistema (Cardona, 2004: 31).

Según Lavell existen dos formas desde las cuales se puede abordar al desastre. La primera, que por cierto ha sido la dominante, ha tratado al desastre como un “producto”, un hecho consumado, una realidad medible, sensible, palpable y sufrida, con ciertas connotaciones de inevitabilidad en el pasado, pero hoy día matizados por el reconocimiento de la participación humana en su concreción. Esta perspectiva privilegia los aspectos relacionados con los impactos en el evento y la respuesta de la población después de este, a lo que se incluye la respuesta inmediata, los procesos de rehabilitación y reconstrucción). La segunda entrada ve al desastre como “proceso” que se centra en las condiciones sociales y naturales que en su conformación e interacción proveen las condiciones para que se gesten los desastres. Esta última opción es la que ha prevalecido en los estudios llevados a cabo en América Latina, investigaciones que han

buscado clarificar y esclarecer las formas en que el riesgo se construye por y en la sociedad. (Lavell, 2001:32-33).

Conforme a los nuevos planteamientos en los estudios de riesgos, existe un giro conceptual en cuanto al uso del término desastre y se ha llegado a la conclusión de que el desastre es un problema derivado del riesgo. Por este motivo resulta cada vez más conveniente referirse al riesgo, más que al desastre, ya que el riesgo resulta ser un concepto más claro. Dicha transformación ha venido acompañada por el énfasis que se le ha dado a la relación entre riesgo y desastre con los procesos y la planificación del desarrollo y, en consecuencia, con la problemática ambiental y la sostenibilidad del desarrollo. De este modo los riesgos y desastres se constituyen como parte de la problemática del desarrollo y no como condiciones autónomas generadas por fuerzas exteriores a la sociedad (Cardona, 2004:1).

### **Gestión del Riesgo**

Desde principios de siglo una nueva terminología empezó a ser utilizada en la temática de riesgos, incorporándose conceptos como gestión de riesgos, reducción de riesgos o vulnerabilidades, enfoque que hace referencia al manejo integral del riesgo. Antes del surgimiento de este enfoque se usaba otro tipo de terminología como la administración de desastres, protección civil o la reducción y prevención de desastres (Cardona, 2004:2). Es conveniente aclarar que ambos conceptos tienen alcances diferentes, por un lado la administración de desastres, expresión utilizada durante la década de los 90, está relacionada con la preparación y respuesta humanitaria ante la emergencia. Ésta no contemplaba la prevención y mitigación como una prioridad pero con el aumento de pérdidas asociadas a los desastres, la prevención adquirió mayor importancia y paulatinamente la administración de desastres fue reemplazada por la gestión de riesgos.

Para contextualizar el término administración de desastres y otros términos utilizados como sinónimos, hay que entender que los diferentes nombres varían de acuerdo al país. En el Ecuador se hablaba de defensa civil y hoy en día se habla de gestión de riesgo y de protección civil. En América Latina las instituciones y las funciones relacionadas con los desastres se ubican en el campo de la seguridad civil, lo que no debe ser confundida con la seguridad nacional. Ésta última tiene una orientación militar y de inteligencia, a diferencia de la primera que está enfocada a la participación

ciudadana, está paralela a la seguridad nacional y es considerada como parte de las políticas del Estado (Garza, 1996:4).

A grandes rasgos explicaré los diferentes alcances de éstos términos. Empezando por la seguridad nacional según estudiosos de la RED la definen como la capacidad del Estado para su supervivencia, manteniendo su soberanía e independencia material y espiritual, preservando su forma de vida y posibilitando el logro de sus objetivos fundamentales. Para alcanzar dicho propósito, el Estado dirige su trabajo en dos ámbitos, en el orden interno preservando la identidad y el desarrollo integral del país y en el ámbito externo a través de una política de seguridad nacional basada en acciones a favor de la paz y la justicia, respeto a la autodeterminación de los pueblos y en la cooperación internacional (Garza, 1996:18).

La seguridad civil, por otro, lado se caracteriza por la participación ciudadana que debe existir como condición, puesto que a diferencia de la seguridad nacional donde los militares son los responsables de proteger a la ciudadanía en la seguridad civil los encargados son los mismos ciudadanos, a través de medidas que garanticen sus vidas y bienes ante cualquier evento destructivo que se presente. Aunque hasta el momento ha quedado aclarado que la seguridad civil no es parte de la seguridad nacional quedan algunos cuestionamientos respecto al término seguridad, pudiéndose utilizar otras expresiones como la protección, auxilio o defensa. El principal argumento es que la palabra seguridad representa un concepto más completo que cualquier otro, abarca conceptos como la prevención, auxilio y rehabilitación, es decir prevenir una contingencia y ayudar en el momento de la emergencia (Garza, 1996:21-23).

El nuevo enfoque de la Gestión del Riesgo está orientado a la intervención sobre los factores de riesgo que existen en forma continua y que pueden ser objeto de modificación, reducción o control mediante la intervención humana. El cambio de enfoques se centra principalmente en que para la administración de desastres *el desastre* era considerado como el centro del problema mientras que para la gestión del riesgo es *el riesgo* el problema fundamental, y el desastre es un problema derivado (Cardona, 2004:2).

El cambio paradigmático es un cambio en términos de como se ve el problema del desastre, no desde la perspectiva de un producto sino mas bien desde la perspectiva del proceso mismo, donde la sociedad propicia sus condiciones de riesgo, las cuales

pueden desembocar en una condición denominada desastre. El desastre es considerado como la materialización de condiciones de riesgo preexistente; así, sin riesgo no puede existir el desastre, y no pueden haber pérdidas, ni daños. El riesgo es la precondition de la existencia del desastre llegando al punto de considerar que es una probabilidad de pérdidas y daños en la sociedad (Lavell, 2001:76)

La gestión del riesgo interviene en varios momentos, en un primer momento cuando se reconocen las condiciones estructurales de riesgo y la imposibilidad de realizar una intervención para reducirlas. La magnitud de futuros desastres puede ser reducida con la adecuada preparación de la población para que pueda responder durante la emergencia. En un segundo escenario, cuando el desastre está asociado a un evento físico súbito, la ocurrencia del desastre revela las condiciones de riesgo pre-existentes, en este caso la gestión del riesgo tiene el objetivo de controlar la incidencia de los factores de riesgo existentes que atentan contra la vida y el bienestar de la población. Finalmente en un tercer escenario de pos - desastre, la gestión se orienta al control de los futuros riesgos y un aumento de la seguridad de las nuevas estructuras económicas e infraestructuras promovidas (Cardona, 2004:2).

En este sentido la gestión del riesgo guarda relación con los procesos y la planificación del desarrollo, puesto que los fenómenos de origen natural como los de origen antrópico que afectan continuamente a la sociedad no son únicamente el resultado de la ocurrencia de los fenómenos mismos, sino también de la vulnerabilidad a la que se halla expuesta la población como consecuencia de su ubicación inadecuada en zonas de alto riesgo, desordenado crecimiento, tipo de tecnologías utilizadas entre otros. Según esto el riesgo puede reducirse si se lo entiende como el resultado de relacionar tanto la amenaza, cuyo advenimiento es incierto, con la vulnerabilidad o aquellas condiciones propicias que son susceptibles de ocasionar daños o disfuncionamientos mayores en caso de concretización de una amenaza (Demoraes 2005:119).

En el capítulo siguiente se procede a una caracterización, tanto del proceso eruptivo en la zona de influencia del volcán y sobre todo en la Parroquia de Puela en Chimborazo y, en los siguientes capítulos se retoma los conceptos referidos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo a la par de la presentación de los datos y hallazgos de la investigación.

### **CAPÍTULO III**

## **GESTIÓN DEL RIESGO: UNA MIRADA A LAS AMENAZAS PRESENTES EN LA ZONA**

### **Historia de Conformación del Espacio: nivel regional**

Para ubicar el contexto bajo el cual se desarrolla la investigación, retomaré a grandes rasgos el patrón de organización del espacio en los Andes Ecuatorianos. Uno de los trabajos realizados en esta temática es el de Jean Paul Deler titulado *Ecuador: del espacio al Estado nacional*, en esta obra el autor utiliza una gran cantidad de documentación bibliográfica para comprender la evolución de los elementos que conforman la estructura del territorio ecuatoriano; así mismo describe como estos espacios se superponen, coinciden o transforman, lo que también supone la generación de conflictos y competencias entre las sociedades, y aceptar que estos espacios pueden desaparecer o destruirse, por la disgregación de las sociedades que los crearon.

Tomando como referencia la escala espacial del autor, de más de un millón de kilómetros cuadrados, existieron importantes diferencias en el proceso de urbanización de una región a otra y por lo mismo patrones diferentes en su evolución y en el grado de complejidad alcanzado por los grupos humanos. Los altos rendimientos registrados a vísperas de la conquista, acrecentados por el dominio de técnicas hidráulicas y el acondicionamiento de terrazas permitieron el establecimiento de densidades rurales relativamente elevadas. De esta manera las colectividades rurales se asociaron bajo una colectividad más grande denominada clan, y a su vez muchos clanes podían unirse y constituir un clan más importante (Deler, 1987:18).

Esta forma de organización en los Andes corresponde a una escala regional, refiriéndose más concretamente a los Andes del Ecuador también se desarrollaron los mismos mecanismos de asociación de las comunidades rurales en las denominadas tribus, naciones y/o confederaciones. Existieron probablemente otras agrupaciones de etnias bajo la forma de grandes confederaciones de tribus que agrupaban a las comunidades que ocupaban los valles contiguos del corredor interandino como por ejemplo la confederación Puruhá-Tiquizambi en las cuencas del alto Chambo y del alto Chimbo, hay que poner especial atención en éste último dato ya que en la cuenca del Río Chambo se asientan las poblaciones de la zona de alto riesgo del volcán Tungurahua. Dichas asociaciones de clanes ocuparon porciones más o menos extensas

del espacio andino y su peso demográfico pudo variar entre algunos millares y muchas decenas de millares de individuos.

Posteriormente con la llegada de los ejércitos incas el conjunto del área cultural andina se repartió en cinco grandes grupos etno-culturales macro-regionales que alcanzaron una complejidad más o menos avanzada en la organización socio-política; cuatro de ellos fueron incorporados al imperio del Tahuantinsuyu, imperio que al momento de la conquista española estaba en vías de división y guerra civil, lo que demuestra la fragilidad de la construcción imperial. A ésta época le prosiguió la conquista española caracterizada por el dominio de los espacios descubiertos y la fundación de ciudades, hay que señalar que los españoles conquistaron en el área andina un imperio ya urbanizado. Los españoles fueron de una ciudad a otra para someterlas y establecer en ellas sus instancias administrativas y judiciales, y asegurar su nexo con el exterior (Deler, 1987:18-24).

Las estructuras espaciales que se lograron conformar después de esta evolución, concretamente en los andes centrales, corresponden a los subespacios de la periferia pasiva, zonas calificadas como tradicionales que son las más alejadas del espacio central urbano desde el punto de vista de la distancia física o accesibilidad, distancia socioeconómica y cultural. Esta población se encuentra repartida en su mayor parte en un bloque conformado por las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, éstas se organizaron a través de un sistema de prácticas económicas y sociales, y de prácticas heredadas en gran parte de la época precolombina y las que se han ido añadiendo de la sociedad colonial.

Tres estructuras se distinguen en estos espacios: la hacienda, la parroquia rural y la comunidad campesina. La parroquia rural es la circunscripción administrativa de base, se la puede considerar una herencia directa de la reducción indígena que agrupó al comienzo de la colonización española, una parte de las poblaciones dispersas en los ayllus<sup>5</sup>. La comunidad campesina ha sido también una forma de organización tradicional que se ha mantenido hasta la presente, en especial en las regiones de fuerte población indígena como las provincias de Cotopaxi y Chimborazo y en segundo plano en Tungurahua. En realidad la práctica de la agricultura comunitaria en terrenos colectivos ha desaparecido pero aún subsisten formas de ayuda recíproca entre familias

---

<sup>5</sup> Comunidad primitiva preincaica, modificada por los aportes incaicos y luego hispánicos (Deler, 1987: 283).

como la utilización de terrenos colectivos como pastizales y el trabajo de interés común en forma de obras colectivas, la denominada minga (Deler, 1987:280-283).

### **Caracterización general del área de estudio**

Con esta breve descripción de la organización del espacio en los Andes es posible abordar más concretamente los escenarios de riesgos. Desde esta perspectiva cabe anotar que en las últimas décadas el territorio ecuatoriano ha sido afectado por “una serie de fenómenos de origen natural” que causaron “graves desequilibrios socioeconómicos y ambientales”. Se registran desde inicios del siglo XX alrededor de 101 desastres en el país, sin embargo estos registros consideran únicamente aquellos eventos cuyo saldo es de por lo menos 10 muertos y/o 100 siniestrados y/o aquellos que han provocado un llamado de asistencia a nivel nacional o internacional. Adicionalmente a éstos han ocurrido una multitud de eventos menores que aunque no tuvieron impactos tan devastadores muestran la exposición de todo el territorio a las amenazas de origen natural (D’Ercole y Trujillo, 2003:2-3).

En lo que se refiere a las amenazas volcánicas, éstas han afectado principalmente a la Sierra Norte, desde Riobamba hasta Ibarra, a la zona subandina oriental y a las islas Galápagos. Entre el siglo XVI y finales del siglo XX “cinco volcanes erupcionaron más de 15 veces” (Cotopaxi, Tungurahua, Sangay, Reventador y la Cumbre, éste último en las islas Galápagos), para el caso del volcán Tungurahua su actividad inició en el año de 1999 y continúa hasta la presente fecha. Las erupciones volcánicas han ocasionado graves consecuencias como daños a los cultivos y al ganado por la caída de ceniza, también las cenizas afectaron a la infraestructura, como el desplome de los techos por el sobrepeso. Los flujos piroclásticos han generado incendios durante erupciones pasadas, sin embargo los impactos más considerables han sido los daños asociados a los lahares (D’Ercole y Trujillo, 2003:19).

El mayor peligro son los lahares pues al bajar por los flancos de los volcanes generan gran destrucción a lo largo de su recorrido, representan una amenaza real por la distancia que pueden recorrer. Tales aluviones se forman generalmente por el derretimiento de los glaciares y de las nieves que circundan el cráter. También las lluvias torrenciales que acompañan a una erupción pueden originar lahares, en particular

cuando se han depositado importantes volúmenes de elementos piroclásticos, como cenizas, en los flancos del edificio volcánico.

En el país, 8 montañas están cubiertas por glaciares, de ellas, 6 corresponden a volcanes activos o potencialmente activos (Cayambe, Antizana, Tungurahua, Cotopaxi, Sangay, Chimborazo) todos ellos se concentran en la Sierra central y norte y en la parte subandina oriental. Según la cartografía temática generada en torno a las amenazas volcánicas muestra que las principales urbes expuestas directamente a los lahares son Latacunga, Riobamba, Guaranda y Quito, mientras que la ciudad de Baños se encuentra en la zona de mayor peligro ante flujos piroclásticos (D'Ercole y Trujillo, 2003:19-20).

Si bien los cantones con mayor riesgo son los ubicados en la Sierra central-norte y algunos situados en las estribaciones de las cordilleras hacia la Costa y la Amazonía, los cantones ubicados en el resto del país podrían verse también afectados por la caída de cenizas. En este sentido hay que considerar que no necesariamente todos los cantones expuestos a un mayor nivel de amenaza son los que se encuentran en mayor riesgo. Esto debido a que la amenaza representa únicamente al evento volcánico mientras que el riesgo considera cuatro componentes: elementos expuestos (población), amenaza, vulnerabilidad y capacidades<sup>6</sup>. Un ejemplo de aquello lo representa la ciudad de Baños que tienen un nivel de amenaza alto pero su grado de riesgo es limitado pues su vulnerabilidad es relativamente baja, lo que quiere decir que en caso de una erupción los daños no pueden ser tan considerables ya que la población en este cantón tiene mayor capacidad que en otros de adoptar medidas de prevención, de reducir las consecuencias de fenómenos destructores y de recuperarse después de su ocurrencia (D'Ercole y Trujillo, 2003:89).

En cuanto a uno de los componentes del riesgo, la vulnerabilidad, los estudios realizados en torno a este eje han tenido algunos limitantes. Tomando dos trabajos realizados en este campo, el primero en la obra *Amenazas, Vulnerabilidad, Capacidades y Riesgo en el Ecuador* los indicadores construidos para la elaboración de cartografía de riesgos de origen natural, los criterios de vulnerabilidad utilizados solo se refieren a la población, único elemento considerado. Sin embargo para una erupción de gran magnitud como la acontecida en el año 2006 con el volcán Tungurahua es necesario

---

<sup>6</sup> Esta noción del riesgo que considera los cuatro componentes: amenazas o peligros, elementos expuestos, vulnerabilidad y capacidad de respuesta o resiliencia, es desarrollada por Robert D'Ercole y Mónica Trujillo, autores de la obra *Amenazas, Vulnerabilidad, Capacidades y Riesgo en el Ecuador*.

considerar otros elementos expuestos ya que también pueden existir afectaciones al capital, además de los problemas de evacuación, actividades socioeconómicas, de transporte de servicios básicos, etc., que se verían afectadas en mayor o menor grado según la vulnerabilidad específica de cada elemento. Otro limitante lo representa el valor único asignado para calificar la vulnerabilidad ya que se trata de un solo indicador general que no varía según el tipo de amenaza. En este estudio se analizaron cinco tipos de amenazas: sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, movimientos en masa y sequías y no se tomaron en cuenta vulnerabilidades específicas para cada tipo de amenaza.

A pesar de aquello hay que destacar que la escala analizada fue a nivel cantonal mientras que para el segundo estudio el Plan Estratégico para la Reducción del Riesgo en el Territorio Ecuatoriano el tema de vulnerabilidad fue abordado a una escala más amplia, a nivel provincial, que muestra un panorama global de las condiciones sociales de la población y sus problemas de integración a nivel nacional en base a la correlación de tres factores *la concentración étnica* que indica la vulnerabilidad sociocultural, *presión y crecimiento demográfico* que muestra la vulnerabilidad sociodemográfica y *fenómeno de bienestar social por calidad de empleo y escolaridad* que revela la población joven, adulta joven y adulta que potencialmente presenta deficiencias de empleos asalariados por sus niveles bajos de escolaridad e instrucción educativa. (Estacio, 2005:72).

Los resultados de ésta investigación indican que para el caso de la Sierra Central, como la provincia de Chimborazo, existen problemas severos de falta de empleo en la población. Este primer análisis fue posteriormente vinculado con las amenazas de origen natural presentes en el territorio a través de una correlación cartográfica, lo que reveló que para ésta provincia existe un nivel de relativamente alto a relativamente bajo, de amenazas con vulnerabilidad socioeconómica por la mala calidad de empleo (Estacio, 2005:75).

## Historia eruptiva del Volcán Tungurahua

La Cadena montañosa de los Andes en el Ecuador está formada por más de 50 volcanes, dentro de los cuales ocho son considerados activos y diez potencialmente activos. El volcán Tungurahua es uno de aquellos activos y cuenta con 5.023 m de elevación sobre el nivel del mar, ubicado en la Cordillera Real de los Andes ecuatorianos, a 33 km al sudeste de Ambato. Junto con otros volcanes activos como el Cotopaxi, Sangay, Antisana y Cayambe, definen la segunda fila volcánica del arco ecuatoriano, ubicada aproximadamente a 35 km detrás del frente volcánico, constituido por los volcanes de la Cordillera Occidental (Samaniego, 2003: 10-13).

Las erupciones pasadas del volcán Tungurahua se han caracterizado por la formación de flujos de lava<sup>7</sup> que a veces represaron el cauce de los ríos; flujos piroclásticos<sup>8</sup> que cubrieron los flancos del cono; flujos de lodo y escombros (lahares)<sup>9</sup> que viajaron por los ríos al Oriente; así como avalanchas de escombros<sup>10</sup> (Hall, et al., 1999; Hall, et al., 2002 en Samaniego, 2003:15). Las caídas de lapilli y ceniza han acompañado a casi todas las erupciones pasadas y han cubierto especialmente la parte occidental del volcán hasta varias decenas de kilómetros de distancia.

En cuanto a la historia eruptiva del volcán existen documentos que reportan cuatro períodos eruptivos posteriores a la conquista española correspondientes a: 1640, 1773, 1886 y 1916-1918 d.C. Aunque son muy escasas las descripciones existentes en relación al primero de éstos períodos las otras tres fases eruptivas históricas se caracterizaron por la ocurrencia de uno o más episodios explosivos que generaron productos piroclásticos mientras que las fases eruptivas de 1773 y 1886 terminaron con

---

<sup>7</sup> Derrame o corriente de roca fundida originados en una cráter o en fracturas de los flancos del volcán. Los flujos de lava descienden por los flancos del volcán restringidos únicamente a las quebradas y pueden viajar ladeando abajo hasta por varias decenas de kilómetros, desplazándose generalmente a bajas velocidades, en el orden de decenas y raramente de centenas de metro por hora, para lavas de tipo andesitas y dacitas (Samaniego, 2003: 72).

<sup>8</sup> Mezcla caliente de gases, ceniza y fragmentos de roca, que descienden por los flancos del volcán desplazándose a grandes velocidades. Ocurren generalmente en erupciones grandes y explosivas o por el colapso del frente de un domo o un flujo de lava. (Samaniego, 2003: 72).

<sup>9</sup> Mezcla de materiales volcánicos, removilizados por el agua proveniente de la fusión del casquete glaciar, de un lago cratérico o de fuertes lluvias. Estos flujos se mueven ladera abajo, movidos por la fuerza de la gravedad, a grandes velocidades, siguiendo los drenajes existentes; sin embargo, pueden sobrepasar pequeñas barreras topográficas con relativa facilidad (Samaniego, 2003: 72).

<sup>10</sup> Grandes deslizamientos que pueden ocurrir en un volcán, y que desplazan enormes volúmenes de rocas y otros materiales a altas velocidades y a grandes distancias desde el volcán. Estos deslizamientos se producen por la inestabilidad de los flancos, fenómeno que puede deberse a la intrusión de magma en el edificio volcánico, a un sismo de gran magnitud o al debilitamiento de la estructura del volcán inducido (Samaniego, 2003: 69).

la emisión de flujos de lava (Samaniego, 2003: 20). Una fase eruptiva más reciente inicia en 1993 cuando se detectaron los primeros síntomas de actividad anómala del volcán que se hace más evidente a partir de octubre de 1999 y que se ha prolongado hasta la presente fecha.

Desde el año de 1993, en el mes de enero, las redes de monitoreo del volcán registraron de forma esporádica una vibración interna denominada tremor volcánico<sup>11</sup>. En los meses subsiguientes se reportaron explosiones freáticas que fueron escuchadas por las poblaciones ubicadas en las cercanías del volcán, así como incremento de la actividad sísmica propia del volcán y durante los últimos meses de éste año la ocurrencia de una enjambre de sismos volcano-tectónicos<sup>12</sup> de origen superficial asociados a la ruptura de las rocas del interior del volcán por la presencia de magma en ascenso (Samaniego, 2003: 23-25).

A partir de 1999 inicio propiamente la fase de reactivación del volcán y en el mes de abril de éste año se registra un incremento en la amplitud del tremor de origen hidrotermal. Durante los meses posteriores se reporta una serie de sismos de largo período de carácter profundo y varios eventos volcano-tectónicos de largo período y de carácter profundo. Por otro lado, se registraron también los primeros valores altos de SO<sub>2</sub> ya para el mes de septiembre la actividad sísmica y las emisiones de gases continuaron incrementándose durante los primeros días de este mes. Este fue el motivo para que el 10 de septiembre el IG-EPN recomiende a la Dirección Nacional de Defensa Civil la declaratoria de alerta amarilla<sup>13</sup>. Ya para la primera quincena del mes de octubre el tremor se vuelve continuo, ocurrió la primera explosión freática que produjo dos heridos. A partir del 9 de octubre, el flujo de SO<sub>2</sub> superó las 10.000 toneladas/día, se reciben además los primeros reportes de incandescencia y la expulsión de bloques en el cráter y a mediados de este mes inician las primeras emisiones de ceniza del volcán. Ocurrieron también los primeros flujos de lodo en las quebradas de la parte occidental del volcán que afectaron la vía que conecta las poblaciones de Baños, Puela y Penipe.

---

<sup>11</sup> Corresponde a una vibración de larga duración, puede estar asociada al movimiento o a la salida de gases a altas presiones (Samaniego, 2003: 55).

<sup>12</sup> Corresponden a la formación o propagación de fracturas o fallas (Samaniego, 2003: 55).

<sup>13</sup> La declaratoria de alerta amarilla se da cuando se produce un aumento moderado de la sismicidad y/o de la temperatura y/o explosiones freáticas y/o de gases y la posible deformación de los flancos del volcán. (Samaniego, 2003: 100).

Debido al importante incremento de la actividad volcánica un gran número de pobladores de Baños y de los alrededores del volcán empezaron abandonar voluntariamente sus viviendas. El 15 de octubre se recomendó a las autoridades encargadas la declaratoria de alerta naranja en la zona de alto riesgo. Las autoridades como respuesta dieron un plazo de 48 horas para que se realice la evacuación. El Observatorio del Volcán Tungurahua tuvo también que ser evacuado para instalarse en el sector de Guadalupe. Se estima que con la evacuación alrededor de 25.000 pobladores se desplazaron a diferentes lugares del país y un número importante de ellos fueron ubicados en albergues temporales, situación que duró alrededor de tres meses hasta que los pobladores empezaron a regresar bajo su propia responsabilidad. Entre los meses de noviembre y diciembre la actividad eruptiva continuó en niveles altos de manera sostenida (Samaniego, 2003: 25-27).

### ***El volcán Tungurahua 10 años después de su reactivación***

El proceso eruptivo del volcán Tungurahua inició en el año 1999 y afectó a las provincias de Tungurahua y Chimborazo. Probablemente el desalojo forzoso de más de 25.000 personas de la zona de alto riesgo el 16 de octubre de 1999 ha sido considerada una de las experiencias más difíciles que tuvieron que enfrentar los habitantes de las provincias afectadas. El problema del desalojo representó para la población local una situación de desarraigo, separación violenta de su cotidianidad y una irrupción en las relaciones con el paisaje y el territorio. Además había la incertidumbre del porvenir, del no saber hacia dónde ir o qué hacer, lo que muchas veces se traducía en pánico y padecimiento. La vida de los evacuados en albergues temporales también se manifestó a través de la inconformidad y la falta de atención básica y digna en estos lugares. Tiempo después debido a la presión de la población y bajo su propia responsabilidad, rompiendo el cerco militar impuesto por las autoridades, retornaron a sus residencias (Estacio, 2005:32).

**Tabla 1. Efectos de la actividad del volcán Tungurahua en las provincias de Chimborazo y Tungurahua (1999 y 2001)**

|                                  | <b>Efectos</b>  |
|----------------------------------|---|
| <b>En la salud</b>               | Problemas respiratorios, digestivos y dermatológicos en la población expuesta a la ceniza.  |
|                                  | Aumento de la incidencia de enfermedades infecciosas respiratorias agudas, dermatitis y conjuntivitis.  |
|                                  | Vulnerabilidad en niños/as menores de 5 años, así como las madres embarazadas y lactantes.  |
| <b>En los sistemas de Agua</b>   | Contaminación de aguas superficiales, por el contenido de sílice en la ceniza, afectando a la población que se abastece de estas fuentes.   |
|                                  | Desprotección de los sistemas de agua   |
|                                  | Daños en los sistemas de agua de red pública.   |
| <b>En la producción agrícola</b> | Pérdida y deterioro de frutales: los frutos no madurados desarrollaron malformaciones, estropeo y decoloración. El follaje y hojas de frutales generaron quemaduras y encarrujado con pérdidas entre 10 y 50%.                        |
|                                  | Pérdida en un 50% en la producción de maíz a causa de la ceniza que afectó las flores y la fecundación.<br>Pérdidas de alrededor del 70% en cultivos de frejol al afectarse el follaje, las flores y las vainas a causa de la ceniza. |
|                                  | Pérdida entre 50% y 90% en la producción de la papa: La ceniza se adhirió a las hojas e impidió el desarrollo normal de la papa<br>Bajo rendimiento en la producción del haba en un 90%.  |
|                                  | Efectos positivos en la producción del cultivo de cebolla, por la ceniza.   |
|                                  | Otras pérdidas en productos de huertas familiares.  |
|                                  | Contaminación por ceniza en productos en los mercados   |
|                                  |   |
| <b>En la producción pecuaria</b> | Pérdida de cuyes y conejos en comunidades indígenas.  |
|                                  | Deterioro en la calidad de los pastos: Las cenizas bloquearon la energía solar.   |
|                                  | Afectación del sistema digestivo y respiratorio del ganado vacuno, reduciendo la producción de leche.   |
|                                  | Aumento del precio de la leche en el mercado  |
|                                  | Mejoramiento en la producción de huevos: Los componentes de la ceniza mejoraron la nutrición de las gallinas  |

**Fuente:** CESA, INTERMON, OXFAM, 2000; diario el Comercio, 2001

Elaboración: D'Ercole y Trujillo, 2003.

La actividad volcánica fue anómala y tendiente a disminuir a partir de diciembre del 2000, razón por la cual se decretó “alerta amarilla” para las poblaciones de zonas de riesgo. Luego de una etapa de altibajos en la actividad durante aproximadamente 5 años, el 14 de julio del 2006 se inicia una fuerte explosión, la misma que tuvo un episodio decisivo el 16 de agosto del 2006 en donde “el Tungurahua produce la más grande erupción luego de 88 años. Unas 2.400 personas evacúan, 250 cabezas de ganado mueren, y alrededor de 11 hectáreas de cultivos son afectados” (El Universo, 20 de agosto 2006 en Estacio, 2007). En la erupción de del 16 de agosto se registra una erupción de aproximadamente 11 horas lo que produce daños en varios poblados como Cusúa, Juive, Bilbao, Cotaló, Pillate, Guano, Penipe, y otros daños en otras comunidades de vocación agrícola como Palictahua donde la presencia de lahares fue importante. La caída de ceniza lo fue también en todos los centros poblados desde Pelileo, Quero, Mocha, Guano hasta Penipe. Hasta ese momento se registra el fallecimiento de 6 personas, 5 de las cuales tuvieron su causa en la evacuación caótica generada en poblaciones de Penipe (Estacio, 2007:32).

**Tabla 2. Efectos de la actividad del volcán Tungurahua. Año 2006**

**Sector Agropecuario**

| Provincia  | Agrícola                |                        | Ganadero                        |
|------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------|
|            | No. Hectáreas afectadas | No. Familias afectadas | No. Cabezas de ganado afectados |
| Chimborazo | 11.300                  | 2.801                  | 10.000                          |
| Tungurahua | 8.500                   | 2000                   | 5.000                           |

**Vías y Puentes**

| Provincia  | Vía Afectada | Vía Destruida | Puentes Afectados | Puentes Destruídos |
|------------|--------------|---------------|-------------------|--------------------|
| Chimborazo |              | X             |                   | 4                  |
| Tungurahua | X            |               |                   |                    |

**Sector Vivienda**

| Provincia  | No. Viviendas afectadas |
|------------|-------------------------|
| Chimborazo | 170                     |
| Tungurahua | 100                     |

**Fuente:** Defensa Civil Nacional

Elaboración: Autora

Las experiencias y lecciones dejadas del proceso eruptivo son varias. Entre ellas el conocimiento de que el proceso eruptivo puede extenderse por varios años como en el caso de la erupción anterior de 1916 con picos de alta intensidad y daño, sin descartar la posibilidad de que el actual proceso eruptivo termine con la emisión de flujos de lava. Bajo este escenario si bien la población se acostumbró a vivir con los peligros volcánicos, no existe la idea de cómo enfrentar los peligros asociados y aun se encuentra distante de un manejo integral del riesgo que involucre estrategias para reducir las vulnerabilidades presentes en el territorio (Estacio, 2005:33).

### *Síntesis de la actividad volcánica durante los años 2000 a 2006*

El año 2000 estuvo caracterizado por un descenso de la actividad volcánica. Entre los meses de junio a Octubre la actividad fue moderada y se experimentó ascensos de magma, intensa actividad tremórica, seguidos de explosiones, incandescencia, fuentes de lava y grandes columnas de ceniza. En el mes de Junio se observaron períodos de calma, igualmente en el mes de agosto, no obstante entre el 9 al 12 de octubre, y el 23 de Octubre se registró una última explosión. Las concentraciones SO<sub>2</sub> fueron disminuyendo paulatinamente de 8.000ton/día en a 600 a 1.000 toneladas entre agosto y octubre. En cuanto a los flujos de lodo y escombros, éstos se vinieron presentando esporádicamente por el flanco nor-occidental del volcán causando la interrupción del tránsito en la vía principal de comunicación a Baños (IG-EPN, 2001).

En el mes de marzo del 2001 se presentó un leve incremento de la actividad sísmica y desde éste mes dos picos pronunciados de actividad sísmica relacionados con intrusiones magmáticas fueron registrados en mayo-junio y en agosto-septiembre. El primer pico estuvo caracterizado por un alto número de eventos de largo período<sup>14</sup> y emisiones, mientras que para el segundo se notó un claro incremento en el número de explosiones, sismos híbridos<sup>15</sup> y volcano-tectónicos. El número de estos eventos volcano-tectónicos al igual que los sismos híbridos fue disminuyendo, mientras que el número de eventos de largo período se incrementó en el mes de diciembre en un promedio de 20 eventos diarios en los primeros días, hasta un promedio de 200 eventos (IG-EPN, 2002).

---

<sup>14</sup> Corresponden al movimiento de fluidos (gases o magma) dentro del edificio volcánico (Samaniego, 2003: 55).

<sup>15</sup> Son una mezcla de varios tipos de señales sísmicas (Samaniego, 2003: 55).

Durante el año 2002 fue posible observar varios episodios de intensa actividad, todos ellos relacionados entre sí por una aparición notable de enjambres de largo periodo, actividad tremórica relacionada en su mayor parte con emisiones de ceniza e igualmente un importante aumento de eventos volcano-tectónicos en algunas ocasiones. Intentando relacionar la actividad visual con la sísmica, hay que destacar que el incremento de eventos de largo período estuvo cercanamente relacionado con un aumento de los sonidos emitidos por el volcán. Por otro lado, el frecuente brillo que fue posible ver a simple vista a partir del 15 de enero en el cráter del volcán antecedió a un importante pico de actividad volcano-tectónica, la mismo que ha sido la más importante durante el presente año (IG-EPN, 2003).

En el año 2003 se presentó un elemento adicional a la actividad eruptiva característica del volcán. Fue la ocurrencia de sismos tectónicos localizados a 35 km al norte del volcán, asociados con el nido de Pisayambo, los mismos que pudieron haber influenciado la actividad volcánica. Durante el proceso de ascenso de gases y magma hacia la superficie, fue posible identificar nuevamente un patrón que ha sido característico en épocas anteriores. Este patrón se refiere a la ocurrencia de eventos volcano-tectónicos profundos y distales; aparición de enjambres de largo período; incremento importante en la actividad tremórica y explosiva relacionada en su mayor parte con emisiones de ceniza; aparición de tremor armónico; progresiva intensificación de sonidos similares a bramidos; generación de ondas expansivas que acompañan tanto a los bramidos como a las explosiones; incremento en la actividad de largo período ya no como enjambre propiamente dicho sino más bien como eventos de largo periodo esporádicos y no constreñidos temporalmente y la ocurrencia de sismos de Pisayambo que pueden estar ejerciendo un esfuerzo adicional a un sistema volcánico, lo cual fue un elemento evidente durante este año (IG-EPN, 2004).

Durante el año 2004 el volcán presentó dos ciclos inusuales de actividad debido a sus duraciones, actividad previa y manifestaciones. La ocurrencia de sismos volcano-tectónicos previos y durante dichos ciclos ha sido la característica principal. El primero de estos ciclos fue intenso y tuvo una larga duración siendo la actividad más energética del año desde de abril hasta mediados de julio, y el segundo desde septiembre a diciembre ciclo que tuvo una inusitada duración en cuanto a su actividad precursora pero pocas manifestaciones superficiales. En los años anteriores el Tungurahua

experimentó periodos de actividad en los que el volcán comenzaba sus ciclos con una actividad previa que aparecía muy restringida en el tiempo y con un importante número de eventos. Poco a poco, principalmente desde junio del 2002, se registraron menos eventos precursoros y casi de manera imperceptible ocurrió el ingreso de pequeños volúmenes de magma que perturbaron de manera rápida y por mucho tiempo el sistema, posiblemente debido al desarrollo de una actividad magmática a nivel del conducto (IG-EPN, 2005).

En este año continuaron presentándose los sismos localizados en la zona de Pisayambo, mismos que pudieron haber influenciado la actividad volcánica. Durante el proceso de ascenso de gases y magma hacia la superficie, se pudo identificar nuevamente patrones que han sido característicos en épocas anteriores como la ocurrencia de eventos volcano-tectónicos, un bajo número de eventos pertenecientes al enjambre largo período, incremento de la actividad tremórica y explosiva, aparición de tremor armónico, intensificación de sonidos similares a bramidos, generación de ondas expansivas, incremento en la actividad de largo periodo ya no como enjambre sino más bien como eventos de largo periodo esporádicos (IG-EPN, 2005).

Para el año 2005 el Tungurahua presentó alrededor de cuatro periodos de actividad, diferenciados principalmente por sus características sísmico-temporales y muy pocos cambios visuales. La ocurrencia de sismos volcano-tectónicos y eventos de largo periodo fueron la característica principal previa al leve incremento en la actividad superficial del volcán; sin embargo vale la pena recalcar que la continua desgasificación del volcán impidió observar cambios relevantes en la actividad del volcán. Este año a pesar de la ocurrencia de sismos con magnitudes mayores a 4.0 en la zona de Pisayambo, no se observó ninguna relación y consecuente incremento en la actividad del volcán. Durante tres ocasiones (febrero, agosto y diciembre) fue posible observar señales sísmicas asociadas con leves incrementos en la actividad superficial del volcán. Dichas señales fueron similares a las ocurridas en periodos previos de actividad en el volcán, pero fueron en menor número y menos energéticas (IG-EPN, 2006).

El volcán Tungurahua entre los meses de julio y agosto del año 2006 presentó uno de los períodos de mayor actividad explosiva de su historia con eventos de largo período y explosiones con generación de columnas de emisión de vapor y gases con contenido de ceniza, bramidos de intensidad variada y flujos piroclásticos. Lo que

obligó a la evacuación de las poblaciones ubicadas en las cercanías del volcán pertenecientes a las Provincias de Tungurahua y Chimborazo.

### ***La actividad eruptiva actual del volcán Tungurahua***

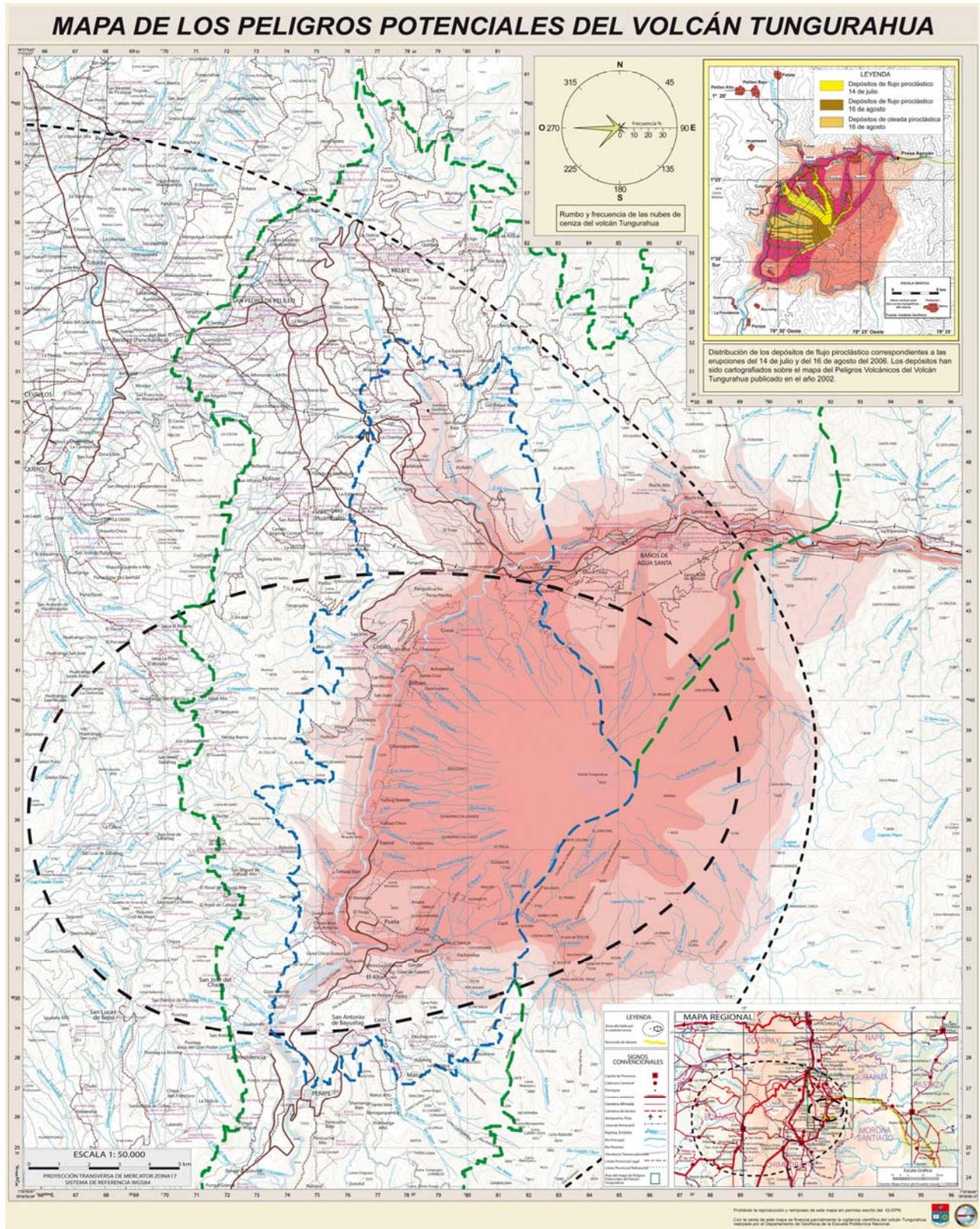
Luego de la fuerte actividad explosiva de los meses de julio y agosto del 2006 no se han presentado eventos similares, sin embargo se han registrado períodos de alta actividad eruptiva caracterizados por la ocurrencia de frecuentes explosiones de intensidad baja a moderada que han estado acompañadas de bramidos y esporádicos cañonazos escuchados en la zona; y la constante emisión de gases y abundante ceniza. Este tipo de actividad intensa fue registrada el 25 de noviembre del año 2007 habiendo aumentando en el mes de diciembre del mismo año, hasta alcanzar su pico en el mes de enero del 2008. Episodios similares también se presentaron en el mes de febrero del mismo año. Solamente en contadas ocasiones se pudo observar la ocurrencia de pequeños flujos piroclásticos que descendieron pocos cientos de metros desde el borde inferior del cráter (IG-EPN, 2006).

De manera general la actividad volcánica en los últimos dos años ha sido de nivel moderado a bajo, sin embargo no se puede descartar la posibilidad de que el volcán presente niveles de actividad más intensos, en ese caso podrían producirse nuevamente erupciones explosivas, generadoras de flujos piroclásticos de gran tamaño. Hay que mencionar que durante los 10 años del período eruptivo de inicios del siglo XX, se produjeron al menos cinco erupciones explosivas similares o de mayor tamaño que las ocurridas en el año 2006. Aunque la tendencia actual del volcán puede dar un poco más de tiempo para organizar los preparativos para una potencial respuesta, hay que recordar que la actividad del volcán puede evolucionar rápidamente con lo que volvería a acrecentarse la posibilidad de erupciones explosivas con flujos piroclásticos (IG-EPN, 2006).

### **Cartografía de los distintos peligros volcánicos asociados con el Tungurahua**

Tomando el Mapa de Peligros Volcánicos elaborado por el Instituto Geofísico de la EPN se identifican las zonas de amenaza, de acuerdo a los diferentes fenómenos volcánicos como, flujos piroclásticos, flujos de escombros, flujos de lava y caída de ceniza. También se representan todas las poblaciones cercanas a las laderas del volcán.

**Figura 1. Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua**



**Fuente:** IG-EPN, Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua, IG-EPN, 2008

Elaboración: IG-EPN

En la cartografía temática presentada, se encuentran delimitadas las diferentes zonas de peligro, con un rojo más intenso se representa la *zona de mayor peligro* que al ocurrir una erupción de pequeña a moderada puede ser afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y/o lahares, en ésta se encuentran las poblaciones de El Salado, Juive Grande, Cusua, Chacauco, Bilbao, Yuigug; Choglontus, Pungal de **Puela** y Palitahua, pertenecientes a las provincias de Tungurahua y Chimborazo. En color rojo medio esta la *zona de peligro intermedio*, de igual manera puede ser afectada por piroclastos, lava y/o lahares en el caso de una erupción de nivel moderado, aquí se encuentra la ciudad de baños en el flanco norte y la población de **Puela** en el flanco sur occidental. Finalmente con un rojo pálido, esta la *zona de menor peligro*, que en el caso de una erupción grande resultaría afectada por la caída de los mismos materiales, se encuentran en esta zona las poblaciones de Puñapi, Cotaló, Pillate, El Altar.

Como parte del mismo mapa, con una línea puntuada, se delimita la zona de caída de ceniza, que abarca un área mayor a la representada por las otras tres zonas de peligro. Complementariamente se detallan con color amarillo y café los depósitos de flujo piroclástico correspondientes a las erupciones del 14 de julio y del 16 de agosto del 2006, éstos corresponden a los eventos de mayor intensidad registrados en la actividad eruptiva del Tungurahua a partir de su reactivación.

**CAPÍTULO IV:**  
**PELIGRO VOLCÁNICO Y VULNERABILIDAD SOCIAL: LO QUE DICEN**  
**LOS DATOS vs LA PERCEPCIÓN LOCAL**

Gran parte de los modelos conceptuales desarrollados bajo el enfoque social han puesto énfasis en los procesos que configuran los patrones de vulnerabilidad, en muchos de los casos éstos modelos han perdido de vista a las amenazas y sobre todo a las interrelaciones existentes entre amenaza y vulnerabilidad, todo ello por centrarse únicamente en las causas sociales de los riesgos (Maskrey, 1998: 20). La presente investigación presta mayor atención a las amenazas en una visión holística del riesgo, plantea un modelo que integra tanto a las vulnerabilidades y amenazas, bajo un contexto donde el riesgo se configura como el encuentro entre procesos naturales y sociales.

En el marco conceptual se enfatizó en la idea de una comprensión plena de los riesgos y dado que los estudios tomados como referencia han evaluado de manera aislada, por un lado la evaluación de los impactos ocasionados por la amenaza natural y por otro, el análisis de las vulnerabilidades presentes en la zona. Dentro de la presente investigación, se han considerado tanto la amenaza como la vulnerabilidad como aspectos de importancia paralela.

Abordaremos por tanto la cuantificación de la vulnerabilidad social asociada a desastres y se considerarán las características socioeconómicas de la población, su nivel de exposición frente a la amenaza, la presencia institucional en la zona y la percepción local del riesgo. Estos cuatro elementos no son necesariamente secuenciales, pero su orden facilita el entendimiento de la problemática del riesgo en la zona.

Complementariamente, para una mejor representación de la magnitud de la amenaza se hará uso de los Sistemas de Información Geográfica –SIG–, como una herramienta para el análisis de riesgos. La utilización de los SIG ha predominado en los enfoques de las ciencias naturales y aplicadas, cuyos trabajos han estado orientados principalmente a la evaluación de las amenazas. De la literatura en este campo se desprenden varias técnicas para el análisis de riesgos, para este caso se tomarán las capas temáticas del mapa de Peligros Volcánicos del Tungurahua donde se localizarán a las diferentes localidades de la parroquia de Puela, en la provincia de Chimborazo, de esta manera se podrá ubicar las comunidades que se encuentran más cercanas al volcán,

y por lo tanto más expuestas a la amenaza, información que será representada de manera sintética a través de un mapa.

El análisis espacial del riesgo supone comprender tanto la espacialidad de los procesos sociales como la de los naturales o más bien la relación entre ambos. A diferencia de los procesos sociales, las amenazas tienen un ritmo de espacialidad más estable en tanto que los sociales son más dinámicos, este es un aspecto sustantivo para la caracterización del riesgo y sobre todo para expresarlo en términos cartográficos. Por ello interesa destacar en este punto que el trabajo se orienta sobre dos aspectos, por un lado extraer de los documentos técnicos la información cuantitativa sobre la amenaza e integrar el componente cualitativo de la vulnerabilidad social.

En consecuencia, el interés de este cuarto capítulo avoca a la necesidad de ir más allá de lo que dicen los datos generados por las instituciones oficiales, siendo importante abordar el tema de la vulnerabilidad, como un factor clave en la gestión del riesgo y la prevención del desastre. Es así como, aceptar que se vive en riesgo contribuye a tomar decisiones que ayuden a mitigar la vulnerabilidad, enfrentar la emergencia y por consiguiente disminuir el riesgo.

### **Contextualización geográfica y socioeconómica de Puela**

Previa a la evaluación de la vulnerabilidad social, se realiza una caracterización geográfica y socioeconómica general de la parroquia. Puela, la misma se encuentra localizada en los Región Sierra de los Andes Centrales del Ecuador entre las coordenadas 1°30'59.19" Sur y 78°30'23.48" Oeste, en el cantón Penipe de la provincia de Chimborazo. La zona ésta cercana a los flancos occidentales del volcán Tungurahua (Figura 2), razón por la cual gran parte de su territorio quedó destruido por la caída de materiales volcánicos a causa de la reactivación del volcán iniciada en el año de 1999 y que se prolonga hasta la fecha.

Las variaciones en su altitud oscilan entre los 2470 a 4900 m.s.n.m, por lo que su vegetación varía entre páramo, bosque natural y matorral. En cuanto a su hidrografía se destacan cuatro ríos y alrededor de siete quebradas, siendo los principales afluentes los Ríos Chambo al occidente y Puela al sur y sureste, éste último que durante las erupciones transporta lahares y flujos de lava. Como dato importante de la parroquia se

destaca, que una porción de su territorio es parte del Parque Nacional Sangay, una de las áreas protegidas del territorio nacional.

**Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de Puela, Chimborazo**



**Fuente:** Google Earth

Elaboración: Autora

De acuerdo con los datos presentados por el instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos -INEC-, del último censo realizado en el país (2001), la composición poblacional de la parroquia casi en su totalidad es mestiza, correspondiente al 99% de total de habitantes. Está conformada en igual proporción por mujeres y hombres, en su mayoría agricultores y trabajadores agropecuarios, lo que se debe a la existencia en la parroquia de extensas áreas de pastos aptas para la agricultura y ganadería, en especial las ubicadas junto al Río Chambo, uno de los principales ríos de la zona.

**Tabla 3. Número de habitantes de Puela**

| Categorías | No. habitantes | Porcentaje (%) |
|------------|----------------|----------------|
| Hombre     | 350            | 50             |
| Mujer      | 349            | 50             |
| TOTAL      | 699            | 100            |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001 - INEC  
Elaboración: Autora

**Tabla 4. Principales grupos de ocupación**

| Categorías   | No. habitantes | Porcentaje (%) |
|--|----------------|----------------|
| Miembros del poder ejecutivo y personal de la administración pública | 3              | 1              |
| Profesionales, científicos e intelectuales                           | 2              | 1              |
| Empleados de oficina   | 5              | 1              |
| Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados   | 11             | 3              |
| Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros    | 164            | 42             |
| Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios  | 47             | 12             |
| Operadores de instalaciones y máquinas y montadores                  | 18             | 5              |
| Trabajadores no calificados  | 136            | 35             |
| Fuerzas armadas  | 1              | 0              |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001 - INEC  
Elaboración: Autora

### **Exposición**

Partiendo con la evaluación de la exposición, se utiliza como insumo el mapa de peligros volcánicos del Volcán Tungurahua elaborado por el Instituto Geofísico de la EPN, en éste se identifican las zonas de mayor amenaza relacionada con los peligros volcánicos, para su elaboración fueron consideradas diferentes variables físicas, de intensidad y magnitud de los fenómenos geodinámicos de la zona.

En la Figura 1 se presentó dicho mapa donde se muestran las principales poblaciones ubicadas en la zona de influencia del volcán y el tipo de peligro al que se hallan potencialmente amenazadas. En este mapa interesa, más que la representación misma de la amenaza, la exposición del territorio frente al volcán, ya que al estar un territorio expuesto a una amenaza, éste al igual que los elementos que contiene, se encuentran inevitablemente en una situación de fragilidad.

La amenaza puede constituirse en un fenómeno potencialmente destructor, capaz de afectar al territorio y sus elementos expuestos sean éstos habitantes, bienes o

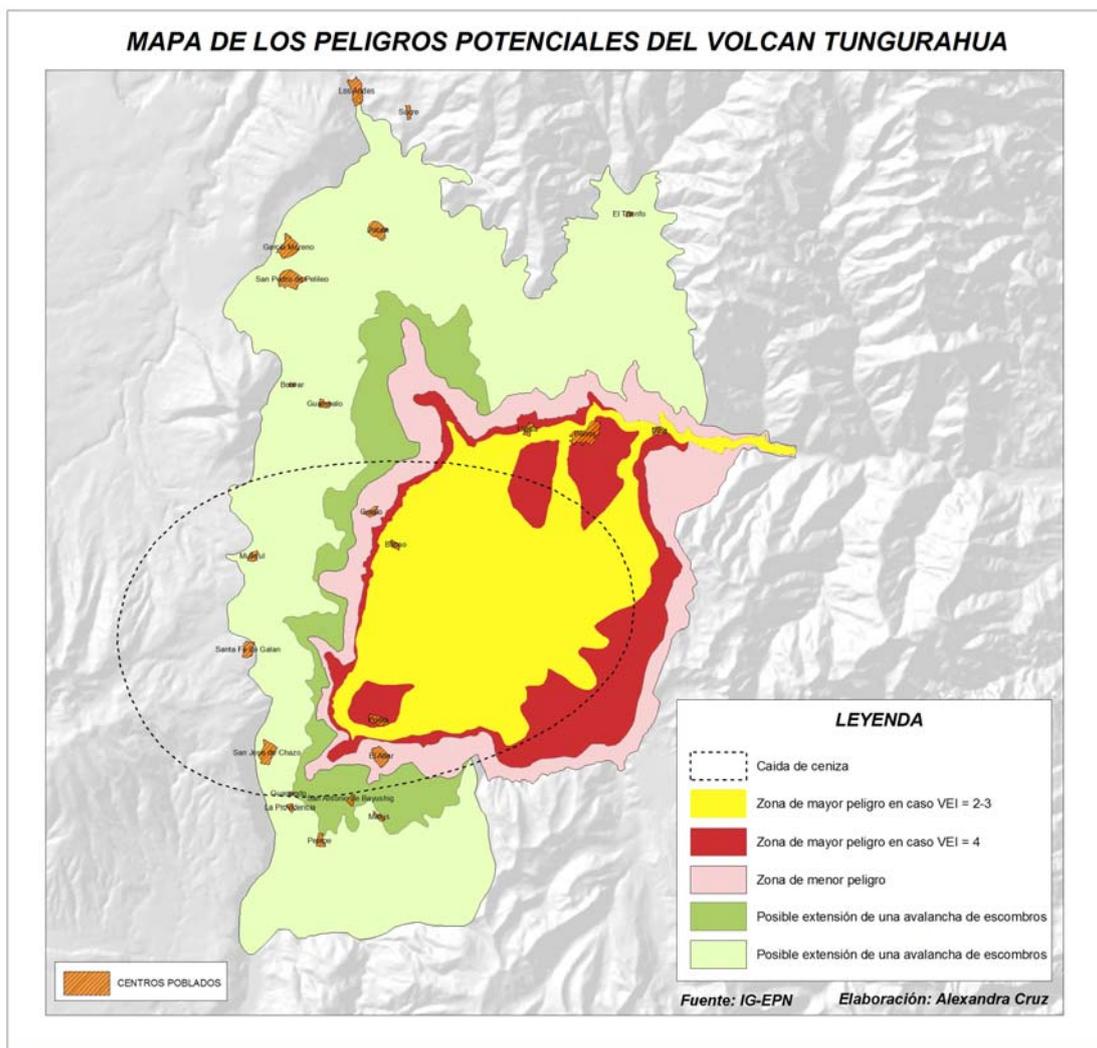
actividades. El largo período de actividad vinculado a la reactivación del volcán Tungurahua perturbaron seriamente la actividad económica y social de ésta población, todo ello hizo comprender que la zona se encuentra en un contexto geodinámico propicio a las erupciones.

La noción de amenaza fue definida previamente en el Capítulo I, sin embargo, es posible, como se señaló también en este mismo acápite, que la magnitud de un desastre no está únicamente en función de la magnitud de la amenaza; los impactos físicos, económicos o sociales provocados por un desastre pueden agravarse por las transformaciones del paisaje, ocasionadas por las actividades de la población. Esto quiere decir que la transformación del medio natural puede de alguna manera incrementar los efectos destructores del fenómeno natural. En el caso concreto del volcán Tungurahua la ubicación de la población en la zona de alto riesgo, influyó sobre los procesos físicos del volcán y provocó la pérdida de viviendas así como la afectación sobre cultivos y animales.

Esta primera fase está contextualizada dentro de marco geográfico de referencia, para lo cual se ha definido claramente el espacio territorial correspondiente a la parroquia de Puela. El proceso a realizar se basa fundamentalmente en un análisis sistémico construido en la lógica de un SIG. Con los insumos proporcionados es posible realizar un cruce entre el mapa de peligros volcánicos y la población lo que finalmente permite la obtención de un mapa de elementos expuestos.

Los elementos expuestos pueden ser de naturaleza variada, pueden tratarse de seres humanos, de sus bienes, de las actividades, de la infraestructura o de elementos no materiales como la imagen de una región o ciudad (D'Ercole y Trujillo, 2003: 49). La exposición significa para la población el hecho de estar amenazada por el peligro volcánico, es el indicador de la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno, cuyas consecuencias están estrechamente ligadas a su vulnerabilidad y capacidad de responder a la emergencia.

**Figura 3. Síntesis del Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua**

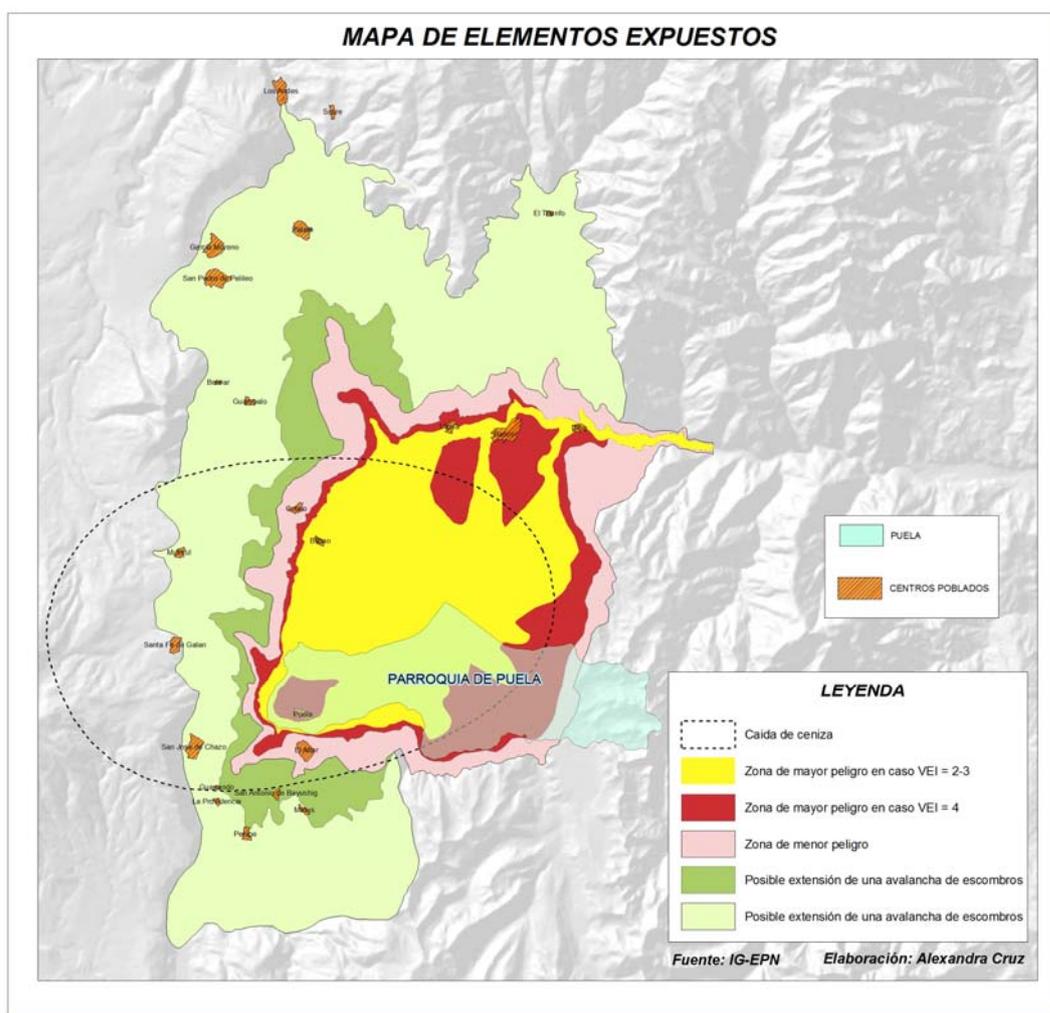


**Fuente:** IG-EPN, Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua, IG-EPN  
**Elaboración:** Autora

En la Figura 3 se muestran los sectores expuestos a la amenaza volcánica así como los productos vinculados a las erupciones. Es posible distinguir los diferentes fenómenos volcánicos, las zonas de color rojo y amarillo son las de mayor peligro durante una erupción, estas áreas podrían ser devastadas por flujos piroclásticos, flujos de escombros y/o flujos de lava. El color rosa representa la zona de menor peligro, sin embargo al ocurrir una erupción de gran proporción podría ser afectada también por flujos piroclásticos, flujos de escombros y/o flujos de lava.

Las zonas de color verde corresponden a zonas de una posible extensión de una avalancha de escombros; y la diferencia entre ambas tramas de verde es el volumen de material a ser depositado. En el caso del verde intenso se encuentra en el orden de  $1\text{km}^3$  o menos, mientras que en el verde claro el material desplazado sería del orden de  $>5\text{km}^3$ . Finalmente en línea punteada se representan las zonas a ser afectadas por la caída de ceniza.

**Figura 4. Mapa de Elementos Expuestos**



**Fuente:** IG-EPN, Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua, IG-EPN  
**Elaboración:** Autora

En la Figura 4 se encuentra representada la parroquia de Puela, la misma que por su ubicación está altamente expuesta a la amenaza volcánica. En el mapa se destaca que

casi la totalidad del territorio está afectado por amenaza de alto nivel, mientras que en algunas áreas específicas se localizan amenazas de bajo nivel.

**Tabla 5. Porcentaje de territorio afectado por la amenaza volcánica**

| <b>Peligro volcánico</b> | <b>Área (ha)</b> | <b>Territorio afectado (%)</b> |
|--------------------------|------------------|--------------------------------|
| Mayor peligro            | 5669,34          | 77,51                          |
| Menor peligro            | 330,60           | 4,52                           |
| Caída de ceniza          | 4391,91          | 60,04                          |
| Sin amenaza              | 1314,62          | 17,97                          |

**Fuente:** Mapa de peligros Volcánicos del Volcán Tungurahua IG-EPN

Elaboración: Autora

La información obtenida a través de los mapas permite determinar los niveles de amenaza física de Puela, la ponderación de las amenazas se consiguió a partir del Mapa de Peligros del Volcán Tungurahua, mismo que contiene cinco zonas de peligro, sin embargo en lo que concierne a la parroquia de Puela ésta se encuentra ubicada en tres zonas, las de color amarillo y rojo que corresponden a las zonas de mayor peligro y la de color rosa que es la zona de menor peligro.

Con base a lo indicado y según los datos generados por el cruzamiento del mapa de peligros volcánicos con la ubicación espacial de la parroquia de Puela, puede identificarse que alrededor del 77, 51 % del territorio se encuentra en la zona de mayor peligro, un 4,52% en la zona de menor peligro y apenas el 17,97% del territorio no se encuentra bajo ninguna amenaza.

### **Fragilidad socioeconómica y adaptación social**

La vulnerabilidad se refiere a todos aquellos aspectos relacionados con la fragilidad de los elementos expuestos y de sus actividades o relaciones que al ocurrir un evento difícil de absorber por los mismos, se presenta el desastre. Cuando a esta noción de vulnerabilidad se asocia el componente “social” se construye un concepto de complejas tramas sociales que implican prácticas culturales, económicas, políticas, entre otros aspectos que pueden formar entre ellas diferentes vínculos decisivos que condicionan su respuesta frente a la amenaza natural.

En este apartado se realiza una aproximación al grado de vulnerabilidad de la población en base a sus condiciones socioeconómicas, lo que a su vez proporcionará los parámetros para medir sus posibilidades de organización y recuperación después de un desastre. La vulnerabilidad puede evaluarse considerando varias categorías de análisis como la infraestructura (vivienda), cobertura y tipo de servicios básicos, pobreza, población económicamente activa (PEA) involucrada en la agricultura. Varios de estos elementos por su exposición y fragilidad ante los desastres resultan en considerables pérdidas financieras, por tal motivo son de gran importancia para los gobiernos puesto que repercuten de manera decisiva sobre la economía del país.

Hay que destacar que en las categorías definidas existe el doble aspecto de lo cualitativo y cuantitativo, aunque existe un mayor peso de lo cualitativo. Toda la compleja trama social amplifica la dificultad para expresar de forma sintética el panorama de la comunidad, en este sentido la investigación no solo se orienta al trabajo conceptual sino también a generar información que permita conocer de la manera más precisa la situación de la población que convive junto al volcán.

Los criterios de vulnerabilidad aquí adoptados consideran aquellos sectores que se ven mayormente afectados por un desastre o aquellos que inciden en que la magnitud del desastre sea mayor. En virtud de aquello se utiliza la información estadística del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INEC- a escala parroquial, concretamente lo que refiere a los datos sobre vivienda según el tipo de material empleado en su construcción, el motivo para incorporar éste dato específico se debe a que la acumulación de ceniza sobre los techos puede provocar el colapso de las viviendas.

Se seleccionó igualmente el porcentaje de población cubierta por servicios básicos tales como red pública de agua, alcantarillado, red eléctrica, recolección de basura y acceso a red telefónica. También se sumaron los datos de pobreza y finalmente la PEA involucrada en la agricultura, este último de gran relevancia por ser Puela una zona altamente agrícola.

A continuación se presenta una tabla sintetizada sobre las categorías a utilizarse con sus respectivos indicadores:

**Tabla 6. Tipo de Indicadores Socioeconómicos**

| <b>Categorías</b> | <b>Indicadores</b>   |
|-------------------|--|
| Infraestructura   | Tipo de vivienda<br>Tipo de material utilizado en la construcción  |
| Servicios básicos | Población con acceso a la red pública de agua<br>Hogares con acceso a medios de eliminación de excretas<br>Población con acceso a la red eléctrica.<br>Población con acceso a la red telefónica.<br>Población con acceso a recolección de basura |
| PEA               | Población involucrada en la agricultura  |
| Pobreza           | Índice de pobreza  |

**Fuente:** Censo de Población y Vivienda 2001 - INEC  
Elaboración: Autora

Este conjunto de indicadores pretende representar una serie de factores de riesgo, que deben ser susceptibles de minimizarse mediante políticas y acciones de reducción de la vulnerabilidad y de la maximización de la capacidad de la población para enfrentar y recuperarse de los impactos ocasionados por la amenaza volcánica. Dichos factores de riesgo están representados por indicadores existentes en las bases de datos nacionales, sin embargo aunque se cuenta con la información a nivel parroquial, no es posible evadir la necesidad de proponer indicadores cualitativos valorados con escalas subjetivas basadas en entrevistas aplicadas a representantes de la Junta Parroquial.

### ***Vivienda***

Por lo que atañe al estado de las viviendas, el material predominante utilizado en el techo es el asbesto. Al comparar este dato con la información cantonal se evidencia que aunque el asbesto no prevalece en todo el cantón si existe un alto porcentaje de viviendas construidas con este material. La inserción de esta variable hace parte de una evaluación de la vulnerabilidad física de las edificaciones, las condiciones estructura y cimentación es un determinante ya que la caída de materiales volcánicos como la ceniza provoca el colapso de las viviendas y por tanto maximiza la vulnerabilidad social de la población.

Tomando en cuenta la resistencia del material utilizado en el techo de las viviendas, se considera de manera general la existencia de dos tipologías, por un lado los techos rígidos, aquellos que no se deforman fácilmente pues transmiten

eficientemente las cargas hacia las paredes y los techos flexibles, aquellos que pueden ceder más rápidamente con el peso, como el caso de las láminas de asbesto, zinc, teja y paja, materiales que se encuentran sujetos parcialmente a las paredes.

**Tabla 7. Porcentaje de viviendas por tipo de material - techo**

| <b>Indicador</b> | <b>Puela</b> | <b>%</b>      |
|------------------|--------------|---------------|
| Losa             | 17           | 8,13          |
| Asbesto          | 74           | 35,41         |
| Zinc             | 67           | 32,06         |
| Teja             | 51           | 24,40         |
| Paja             | 0            | 0,00          |
| Otros            | 0            | 0,00          |
| <b>TOTAL</b>     | <b>209</b>   | <b>100,00</b> |

**Fuente:** Censo de población y vivienda - 2001

Elaboración: Autora

Según evidencian los datos estadísticos, en la zona prevalece el uso de materiales flexibles, información que es corroborada en las observaciones de campo donde se constata que la construcción de las casas se ha realizado con materiales de poca durabilidad y la edificación orientada con los conocimientos heredados de sus antecesores. Por lo tanto, estas construcciones carecen de un manejo técnico, que les permita afrontar con mayor precisión el peligro volcánico, lo que los vuelve aun más vulnerables a un desastre. A esto se suma también el hecho que las áreas más seguras, específicamente las áreas consolidadas de la cabecera parroquial, son capturadas por grupos económicos más fuertes, dejando disponibles únicamente los terrenos ubicados en las laderas del volcán, para la población con escasos recursos.

Tras vivir la constante reactivación del volcán con la caída de materiales piroclásticos, la gran mayoría de las viviendas ha sufrido un deterioro parcial y en muchos casos la pérdida total. La población que aún vive en la comunidad ha tenido que reemplazar los techos de sus casas, principalmente las construidas con teja y zinc, sin embargo no existen nuevas viviendas muy pocos son los que se han arriesgado a realizar nuevas edificaciones.

### ***Servicios Básicos***

En relación con los desastres de origen natural, los servicios básicos son uno de los sectores que recibe mayores afectaciones. Aún cuando no se considera como una regla, gran parte del sector vivienda que no cuenta con servicios básicos, pertenece al sector informal de la construcción, y se localiza en zonas altamente expuestas a peligros naturales o fuera de planes de desarrollo urbano. En muchos de los casos, los daños ocurridos pueden constituirse en un parámetro para medir la magnitud del evento.

Para efectos de esta metodología se han tomado en cuenta cinco indicadores que permitan establecer el grado de vulnerabilidad de la población con respecto a la calidad de sus servicios básicos, mismos que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Porcentaje de viviendas con cobertura de servicios básicos**

| <b>Indicador</b>                  | <b>Puela</b> | <b>Déficit</b> |
|-----------------------------------|--------------|----------------|
| Agua entubada por red pública     | 11.5         | 88.5           |
| Red de alcantarillado             | 3.8          | 96.2           |
| Servicio eléctrico                | 88.0         | 12             |
| Servicio telefónico               | 5.3          | 94.7           |
| Servicio de recolección de basura | 0.0          | 100            |

**Fuente:** Censo de población y vivienda - 2001

Elaboración: Autora

Los datos reflejan la existencia de un alto déficit de servicios residenciales básicos, es así que un reducido número de viviendas dispone de agua entubada y red de alcantarillado, incluso solo cuatro de cada diez habitantes cuentan con letrina y únicamente la red eléctrica es el servicio de mayor acceso para la población.

La situación actual en cuanto a la dotación de servicios no ha mejorado, incluso muchos se han deteriorado. El Estado por considerar a la zona como de alto riesgo no ha invertido en la reparación y modernización de los servicios. Para conservar lo que aún les queda, los grupos campesinos han debido organizarse a través de mingas para trabajar en la reconstrucción y prevención para enfrentar una futura reactivación del volcán (EP04, 2010).

### ***Actividad económica***

Este indicador resulta fundamental en la medición de la vulnerabilidad social, ya que aporta con elementos concernientes a la generación de recursos que a su vez permiten el sustento de la población. Los datos reflejan un alto nivel de dependencia de la agricultura, alrededor del 80%, sector que se ve considerablemente afectado con la constante caída de ceniza, se pierden las cosechas y por la falta de asesoramiento los campesinos vuelven a plantar en el mismo lugar esperando que no ocurra nada (EP09, 2010).

**Tabla 9. PEA involucrada en la agricultura**

| <b>Indicador</b> | <b>Puela</b> | <b>%</b> |
|------------------|--------------|----------|
| Agricultura      | 174          | 80,18    |
| Otros            | 43           | 19,82    |
| TOTAL            | 217          | 100,00   |

**Fuente:** Censo de población y vivienda - 2001

Elaboración: Autora

Después de más de una década de iniciado el proceso eruptivo, la actividad económica predominante en la zona sigue siendo la agricultura, sin embargo se han producido cambios significativos en el nivel de alcance de esta actividad. Antes de 1999, Puela era productor de frutales y de ganadería de leche, productos que eran comercializados en las ciudades cercanas (EP07, 2010). Esta situación ha cambiado y la ganadería está prácticamente extinta, debido a las dificultades presentadas al momento de la evacuación de animales. Considerando que el proceso eruptivo aún no ha terminado, los pobladores han optado por la venta del ganado y se han dedicado a la crianza de animales menores, como un mecanismo para asegurar la alimentación familiar.

En lo que se refiere a la agricultura hay que considerar que si bien la ceniza ayuda a aumentar la fertilidad de los suelos, su afecto empieza a visibilizarse a partir de los tres años, situación que ha impedido retomar la siembra de frutales u otros productos propios de la zona. Así, por las constantes emisiones de ceniza han preferido el cultivo bajo invernadero de tomates de árbol entre otros (EP10, 2010).

La mano de obra agrícola también desapareció, los jóvenes migraron y solo quedó la gente mayor, población que actualmente ya no tiene la capacidad para trabajar

la tierra. Aquellos que salieron de la comunidad no pudieron regresar, en su búsqueda de trabajo la mayoría, según los relatos locales, ingresaron al mercado laboral informal en las áreas de servicios domésticos u otros oficios menores (EP02, 2010).

### ***Pobreza***

La pobreza, uno de los indicadores seleccionados para el estudio, puede ser considerado como determinante de la vulnerabilidad, debido a que los grupos más vulnerables de la población suelen ubicarse en terrenos a menudo inestables e inseguros. Este tipo de población no tiene otra opción que instalarse en aquellos terrenos menos costosos y por lo mismo se encuentran menos equipados y por lo tanto representan un mayor peligro. Para esta población los desastres inciden directamente en su capacidad de subsistencia pues provocan altos niveles de morbilidad, destruyen su única fuente de ingresos y ponen en riesgo su seguridad alimentaria (D’Ercole y Trujillo, 2003: 7). Según los datos, la pobreza por necesidades básicas insatisfechas en Puela tiene el porcentaje mayor al compararlo con el resto de parroquias del cantón.

**Tabla 10. Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (porcentaje)**

| <b>Indicador</b>                                    | <b>Puela</b> |
|---|--------------|
| Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) | 91.0         |

**Fuente:** Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador - 2008

Elaboración: Autora

La pérdida de los animales y tierras, única fuente de ingresos para los habitantes, llevó a que su situación económica se vea deteriorada provocando mayores niveles de pobreza. El Gobierno por su parte, en su afán de ayudar a los damnificados les facilitó el acceso al Bono de la Pobreza, situación que agravó aún más el panorama, provocando el abandono casi total de sus tierras, reduciendo como única fuente de ingresos la ayuda del Estado (EP05, 2010).

Existe también ausencia de unidades educativas, una vez ocurrida la primera erupción, la única escuela fue cerrada temporalmente, sin embargo hasta el momento no ha sido reabierta. Inicialmente había alrededor de 180 alumnos en establecimientos educativos, pero en la actualidad existe un gran porcentaje de desempleo e incluso en algunos casos, los jóvenes se dedicaron a delinquir (EP09, 2010).

Las personas que se encuentran en la línea de la pobreza y con insuficientes capacidades, ven agravada su situación cuando se enfrentan a desastres causados por fenómenos naturales, es así que estas personas, a parte de realizar un esfuerzo muy grande para posibilitar su subsistencia cotidiana, deben también esforzarse para reponer los bienes y medios de vida perdidos. Si a esto se añade la ausencia de una política de protección social, lo único que les queda es sobrevivir en peores condiciones, pudiendo llegar en algunos casos a la indigencia.

### **Presencia institucional**

Para comprender de manera integral las causas que originan la vulnerabilidad social frente a la amenaza volcánica en la comunidad de Puela, es necesario abordar el papel de las instituciones oficiales encargadas de la gestión del riesgo. La presencia institucional se considera un elemento importante que condiciona la capacidad de respuesta de la población frente a los desastres. En este sentido tomando como base el trabajo *Sistematización de las experiencias en gestión en temas de riesgos en las faldas de los volcanes Tungurahua y Cotopaxi* realizado por Estacio, se identifican los actores institucionales que han intervenido en la zona y sus experiencias relacionadas con la gestión del riesgo.

El autor realiza un análisis del número de proyectos que los organismos públicos y privados han ejecutado o se encuentran ejecutando en cuatro campos: prospectivo, correctivo, reactivo y post-desastre, me referiré previamente a estos conceptos para a continuación presentar un cuadro resumen de la presencia institucional en la zona.

La gestión prospectiva hace referencia a las acciones de prevención y de planificación preventiva encaminadas a evitar o controlar el apareamiento futuro de riesgos; la gestión correctiva está orientada a controlar y reducir los riesgos existentes a través de acciones mitigación y preparación, la gestión reactiva se relaciona con el manejo de la emergencia y finalmente la gestión post-desastre está relacionada con la rehabilitación y reconstrucción.

Se presenta a continuación una tabla con los actores identificados y que intervienen en los cuatro campos de gestión planteados:

**Tabla 11. Actores con experiencia en Gestión de Riesgo en el escenario volcánico del Tungurahua**

| <b>Campos de Gestión</b> | <b>Nombre de la Institución</b>                                       | <b>Actividades de Intervención</b>                                  |
|--------------------------|---|---|
| Prospectiva              | Asociación Flamenca de Cooperación al Desarrollo y Asistencia Técnica | Planificación, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Local.         |
| Correctiva               | Ninguna   | Ninguna   |
| Reactiva                 | Ninguna   | Ninguna   |
| Post-desastre            | Catholic Relief Services  | Atención Social a niños (as) de las zonas afectadas.                |
|                          | Municipio del Cantón Penipe   | Reactivación económica.<br>Reasentamiento de la población afectada. |
|                          | Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)                   | Desarrollo social a través de construcción de viviendas             |
| Investigación            | Instituto Geofísico-EPN   | Monitoreo del volcán.   |

**Fuente:** Sistematización de Experiencias en Gestión en temas de Riesgos en las faldas de los volcanes Tungurahua y Cotopaxi. Estacio, 2007.

A la base detallada por la fuente bibliográfica se incorporan dos actores de vital importancia para Puela, en primer lugar la Defensa Civil, institución encargada de coordinar acciones frente a desastres de origen natural y una segunda institución de alta representatividad en la comunidad, el Centro de Erradicación del Bocio y Capacitación de Minusválidos -CEBYCAM- liderada por el párroco de Penipe, ambos actores según la tabla detallada, se ubicarían por su gestión en los campos reactivo y post-desastre.

La Defensa Civil desde el año 2008 pasó a formar parte de la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos<sup>16</sup>, la que en el año 2009 se eleva a Secretaría Nacional permitiéndole la creación de dependencias a nivel provincial. En el caso concreto de la provincia de Chimborazo se encuentra en funcionamiento dicha dependencia desde el mes de mayo del 2010. Esta institución ha emprendido acciones de trabajo con otros organismos de países vecinos con la finalidad de intercambiar experiencias respecto al reasentamiento de los damnificados y al monitoreo del volcán (EP01, 2010).

CEBYCAM<sup>17</sup>, fue creada en el año de 1983 con el propósito de atender las secuelas producidas por el bocio, enfermedad que a principios de los años 80 afectaba a más del 40% de la población de la zona. Esta ONG con la ayuda internacional y la contribución de gente del sector puso en marcha programas y proyectos para enfrentar la grave situación. Una vez producida la primera erupción en 1999, CEBYCAM encaminó también su ayuda hacia los damnificados del volcán, dicha ayuda se ha centrado principalmente en el apoyo durante las evacuaciones, es así que la ONG formó parte del Comité de Operaciones de Emergencia -COE- que funcionó mientras duró la emergencia, luego se organizó el Centro de Reactivación Poblacional CEREP<sup>18</sup>, dirigido por las mismas autoridades que presidieron el COE (EP06, 2010).

Es importante resaltar que bajo la sombra de CEBYCAM fueron naciendo importantes espacios de servicio humano y comunitario. A través de alianzas con otros organismos se atendieron a los grupos poblacionales más deprimidos del cantón, entre ellos discapacitados, ancianos, niños y jóvenes con grave estado de retardo mental, esta

---

<sup>16</sup> Mediante Decreto Ejecutivo 1046-A, se creó la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, la misma que asumió todas las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que eran ejercidas por la Dirección Nacional de Defensa Civil.

<sup>17</sup> La coordinación de CEBYCAM evaluando que su campo de acción no se limitaba únicamente a la atención de discapacitados afectados por el bocio cambia su denominación por CEBYCAM – CES Centro de Desarrollo Humano en Cultura y Economía Solidaria, cuya actividad gira en torno al desarrollo de proyectos en el ámbito de la salud, educación trabajo y vivienda.

<sup>18</sup> Los CEREP's son grupos de campesinos evacuados que organizan, en los lugares de refugio proyectos productivos de carácter intensivo que les permita sobrevivir a la crisis (Fuente, Entrevistas)

ONG se constituyó en el cimiento para la edificación de otras instituciones de ayuda social (EP06, 2010).

Bajo esta lógica, el análisis de este apartado tiene como objetivo medir la presencia institucional en la zona, la misma que se relaciona con la capacidad de la población para responder a los desastres y emprender acciones de prevención y preparación, en este sentido la noción de capacidad constituye el componente positivo del riesgo, ya que a través de las capacidades adquiridas es posible reducir las debilidades y por lo tanto disminuir el riesgo.

Considerando el tema de capacidades y relacionándolo con la presencia institucional, el actor con mayor representatividad en la zona es CEBYCAM. Con la creación de esta ONG se incentivó en los pobladores la creación de nuevas capacidades gracias a la puesta en marcha de programas y proyectos para enfrentar las graves secuelas del bocio, Las acciones emprendidas apoyaron también al sector educativo y de la salud (EP05, 2010).

Mediante la capacitación, los moradores de Puela desarrollaron nuevas habilidades y destrezas para el trabajo en la agricultura y ganadería, se adoptaron también nuevas actitudes frente a los problemas y sobre todo la organización en la parroquia cobró vida, tanto jóvenes como discapacitados se insertaron en actividades productivas (EP09, 2010). Según lo definido en el capítulo conceptual, Wilches-Chaux menciona que la vulnerabilidad social se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad, en este sentido, las capacidades adquiridas por la comunidad de Puela y el fortalecimiento de la relaciones de vecindad le han permitido enfrentar la amenaza del volcán y las consecuencias derivadas del proceso eruptivo.

### **Percepción del Riesgo**

El término amenaza natural es usado para referirse a la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento natural, que puede convertirse en un desastre por las condiciones sociales de la población afectada. Teniendo en cuenta esta concepción, uno de los mayores interrogantes de este capítulo se centra en ¿cómo perciben el riesgo los distintos actores sociales que interactúan en la comunidad de Puela? Según información recolectada en entrevistas y de acuerdo a las visitas de campo es posible determinar la

percepción desde el punto de vista de dos actores representativos en la zona: los institucionales y los sociales.

### ***Lo que dicen los actores institucionales***

El CEBYCAM en conjunto con la Defensa Civil, ahora Secretaría de Riesgos, han trabajado constantemente en la capacitación de la población para enfrentar las emergencias. Desde 1999 hasta el año 2002 todas las acciones de coordinación fueron lideradas por el CEBYCAM, sin embargo, a partir del año 2003 el Municipio de Penipe pasó a liderar este proceso.

Parte del trabajo municipal es la labor realizada con los vigías quienes monitorean al Tungurahua y son los encargados de alertar a la población sobre cualquier irregularidad en la actividad del volcán. Los vigías pertenecen a comunidades de la zona, que han convivido con la amenaza del volcán y por su conocimiento local se convirtieron en un actor de vital apoyo. El Municipio se ha encargado de su capacitación permanente, de tal modo que son considerados como los “ojos del volcán” y el medio de comunicación efectiva entre la población y el volcán.

El Municipio también, junto con la Secretaría de Riesgos, ha encaminado esfuerzos para realizar una campaña constante de concientización dirigida hacia los pobladores para que aprendan a vivir con la amenaza del volcán. Al parecer de encargados de la Unidad de Riesgo la población se ha concientizado eficazmente, tal es así que al realizar una retrospectiva de lo vivido en la primera emergencia actualmente el panorama es distinto. La población sabe cuándo y a dónde debe evacuar e incluso de no existir la coordinación desde el Municipio, los líderes comunitarios podrían enfrentar sin problemas cualquier futuro evento eruptivo (EP02, 2010).

Según lo puntualizado por los actores institucionales, la población ya no tiene miedo al volcán, pero no visibilizan el principal problema de la zona, como es la migración. Quizás lo más importante sería iniciar los procesos para hacer evidente la problemática, reconocer la dimensión de la misma y definir las diferentes áreas que esto supone atender.

### *Lo que perciben los actores sociales*

De la misma manera a lo manifestado por los actores institucionales la población de Puela es consciente de su avance en el manejo del riesgo, ahora está alerta y preparada, a pesar que el proceso eruptivo aún no ha terminado y existe la posibilidad de ocurrencia de un evento aún mayor, el miedo al Tungurahua ya no existe pero si un gran respeto por el volcán. El trabajo de convivencia con el volcán empezó con reuniones de la comunidad, la gente mayor transmitió su conocimiento, eso permitió a los habitantes a planificar estrategias para hacer frente a la amenaza (EP10, 2010).

En principio la casa comunal se convirtió en albergue para alojar a los damnificados, se identificaron a los grupos poblacionales más vulnerables, como mujeres, niños y ancianos, para organizar su evacuación con un trato preferencial. Posteriormente se destinaron en los albergues espacios ya definidos para cada una de las comunidades (EP09, 2010).

El principal miedo de la población dejó de ser el Tungurahua, la realidad que actualmente se vive es el temor de la población aún residente a que su comunidad desaparezca. La presencia del volcán ha propiciado la migración de un gran número de sus habitantes y comentan que una población cercana se convirtió en un pueblo fantasma. La lucha por la que ahora quieren emprender es su permanencia, lograr que aquellos que se fueron puedan volver y ofrecer mejores oportunidades de trabajo para los que aún siguen en Puela.

A partir de 1999 se produjo una gran ola migratoria, más de la mitad de la población salió. En Puela residían alrededor de 600 familias y actualmente se han reducido a 8 familias. La primera evacuación fue el determinante para el abandono de su comunidad, fueron obligados a dejar sus casas de manera repentina, esta situación marco el rumbo de sus vidas, muchos salieron y no regresaron (EP02, 2010).

“Hemos aprendido a convivir con el volcán”, son las palabras de los que aún quedan en Puela, es así que en las recientes emergencias los evacuados se toman tiempo para contemplar la majestuosidad del volcán. Están dispuestos a continuar luchando para vivir en su comunidad y seguir arriesgando lo poco que les queda.

## **CAPÍTULO V RIESGO Y SU INCIDENCIA TERRITORIAL**

Una vez analizado el papel de las instituciones y la percepción de los actores sociales, se hace imprescindible incluir en el análisis el marco jurídico del tema de prevención de desastres. Hasta principios del siglo XXI en el Ecuador se continuaban ocultando las causas sociales de la construcción de los desastres. Así, desde los ámbitos estatales se culpabilizaba a la naturaleza y se ignoraba la responsabilidad de la sociedad. Hasta ese entonces el país no contaba con un marco jurídico que regule las competencias del Estado en materia de Gestión de Riesgos, hechos que cambian con la aprobación de la nueva Constitución donde se reconoce a los desastres como parte de un proceso de construcción social del riesgo.

De este modo el presente capítulo aborda, desde el ámbito de las disposiciones legales, el cambio del accionar gubernamental en el manejo de las emergencias y la prevención de los desastres, focalizando el análisis en la propuesta aprobada en la Constitución Política del Estado frente a lo que efectivamente se ha realizado en el territorio, concretamente en la comunidad de Puela.

Ahondar en los aspectos legales permite comprender algunas de las causas más significativas que participan en la amplificación de la compleja situación de vulnerabilidad de la población. Es necesario considerar que la concepción del *desastre* como un producto de la naturaleza restringe el accionar estatal únicamente a los momentos de emergencia dejando sin cuidado la intervención sobre las verdaderas causas de la construcción social del riesgo. Es decir, que los altos niveles de vulnerabilidad están también asociados a las concepciones y prácticas llevadas a cabo desde el nivel institucional.

Para realizar un análisis complementario se cuestionan también los espacios de participación de los actores sociales en el proceso de gestión del riesgo, tomando en cuenta que una mayor participación en la toma de decisiones da lugar al fortalecimiento de las capacidades para la gestión del territorio que a su vez se expresa en una mejora de la calidad y condiciones de vida de los pobladores.

## **Vulnerabilidad y carencias de desarrollo: el Estado y su Intervención**

Para este apartado entraremos a revisar la normatividad existente frente al tema de la gestión del riesgo. Desde el marco regulatorio se analizará la intervención del Estado ante los efectos negativos de los desastres de origen natural tomando como marco de referencia La Ley de Seguridad Nacional, donde se incorporan los primeros pasos a favor de las víctimas de los desastres y la Constitución Política del Estado recientemente aprobada donde se regulariza de una manera más clara las acciones para la prevención y mitigación de riesgos.

Es reconocido que las condiciones físico–geográficas del país hacen propenso al territorio ecuatoriano a una serie de amenazas de origen natural, mismas que han causado graves pérdidas económicas y una gran cantidad de efectos asociados. Frente a esta realidad en el año de 1979 se promulga la Ley de Seguridad Nacional que en su Título III define las funciones de la Defensa Civil, como un ente coordinador de medidas destinadas a predecir y prevenir desastres de cualquier origen; reducir los daños causados y emprender acciones de emergencia en las zonas afectadas.

Conformada esta institucionalidad se establece un marco jurídico conocido como Sistema Nacional de Defensa Civil, conformado por un conjunto de organismos que mediante la coordinación integrada, ejecutan acciones permanentes de protección a la población y sus bienes; antes, durante y después de un desastre originado por fenómenos de la naturaleza o por efectos derivados de la intervención del hombre (Ley de Seguridad Nacional, Capítulo II).

En la Asamblea de Montecristi del año 2008 esta figura cambia con la creación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgo, mismo que cumple las funciones de protección de las personas y colectividades frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad (Constitución del Ecuador, Título VII - Sección Novena).

La gestión del riesgo como el proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos, implica entre sus líneas de intervención la reducción de las causas que generan vulnerabilidades. En este sentido es necesario puntualizar sobre el cambio de enfoque que se evidencia en la Constitución del 2008, la

gestión del riesgo al considerar procesos de planificación para mitigar las causas de fondo que propician los desastres. Este cambio de conceptos, el reemplazo del término *desastre* por el de *riesgo*, significa más bien un cambio en el accionar de los niveles gubernamentales. En la Constitución Política actual se reconoce la necesidad de fortalecer en la ciudadanía e instituciones públicas capacidades para identificar los riesgos existentes e incorporar acciones tendientes a reducirlos.

Según lo expuesto es evidente, al menos desde las disposiciones de ley, que está institucionalizada la participación activa de las instituciones oficiales, sin embargo desde lo evidenciado en el territorio, existen dos escenarios respecto de la ayuda gubernamental entregada en la zona. La intervención del Estado se ha visto reflejada por un lado en la persistente campaña de sensibilización en los pobladores para enfrentar la presencia del volcán. Los dirigentes parroquiales han recibido también capacitación para organizar a la gente de sus localidades durante la emergencia, y los diferentes talleres organizados al interior de las comunidades se convirtieron en un nexo para transmitir a representantes del Gobierno la realidad y necesidades de cada comunidad.

También la ayuda gubernamental organizó el reasentamiento de aquellas familias que sufrieron la pérdida total de sus bienes durante el proceso eruptivo. En este sentido, en la zona urbana del cantón fueron construidas a través del MIDUVI alrededor de 275 viviendas que alojan de manera permanente a varias familias, parte de ellas familias pertenecientes a la comunidad de Puela.

Cabe tener en cuenta que la construcción de las pequeñas casas fue una medida emergente pero al largo plazo se constató que no fue una solución definitiva. Al parecer de los propios personeros de la Secretaría de Riesgos, el reasentamiento de damnificados en Penipe “no es una solución” debido a que no se proporcionó a la población de todos los medios para su subsistencia, únicamente se les facilitó las viviendas pero aún siguen trasladándose de forma continua a lo quedó de sus tierras. La idea de una relocalización debió ser ubicar a los campesinos en otras tierras donde pudiesen trabajar y obtener los ingresos necesarios para cubrir sus necesidades básicas (EP01, 2010).

Un segundo escenario y el que actualmente representa el mayor problema para la comunidad, es la migración. La gran mayoría de los pobladores estaban dedicados a las actividades agrícolas, y según lo demuestran datos levantados por el INEC existía un

80% de población involucrada en la agricultura. Esta situación sin embargo ha cambiado ya que debido a la pérdida de tierras, la actividad agrícola ya no representa la fuente principal de ingresos, y muchos de los pobladores especialmente los jóvenes han abandonado sus casas en busca de mejores oportunidades de trabajo en otras ciudades como Riobamba y Baños, así como en localidades que se encuentran cercanas a Puela (EP08, 2010).

Aquí es importante hacer una precisión, que frente a la falta de soluciones definitivas los damnificados se han visto de alguna manera obligados al abandono de sus tierras, ya que hasta el momento el Estado no ha logrado dar una respuesta atractiva para un reasentamiento definitivo de las comunidades campesinas. Vale la pena señalar también que en un poco más de diez años del proceso eruptivo del volcán Tungurahua, hemos tenido ya seis gobiernos y la inestabilidad democrática del país no ha permitido el diseño e implementación de respuestas programáticas y oportunas.

Si bien la Constitución establece, que el Estado encaminará acciones para paliar las condiciones vulnerabilidad de la población, lo que hasta el momento se ha hecho es trabajar en medidas que mitiguen únicamente la emergencia, y la falta de acciones a largo plazo ha llevado a la migración forzada de gran parte de la población de Puela y de otras comunidades cercanas al volcán.

### **Participación social en la Gestión del Riesgo**

Según lo puntualizado por Wilches-Chaux, la vulnerabilidad social refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad, es decir que una de las estrategias para la reducción del riesgo consistiría en fortalecer las relaciones que vinculan a los miembros de la comunidad para que se traduzcan en formas de organización de la sociedad civil que posibiliten la participación de los ciudadanos en la gestión del riesgo (Wilches-Chaux, 1993: 31)

La organización es un mecanismo de inclusión social a través del cual las personas ejercen su derecho de participación ciudadana, en los diferentes espacios de desarrollo comunitario. La estructura organizacional es un medio que viabiliza el fortalecimiento de las organizaciones de base, los grupos juveniles, los gobiernos locales y la población en general para que cuenten con mayores capacidades de gestión y tengan una visión compartida del territorio.

En este contexto, las organizaciones sociales de Puela, en este caso CEBYCAM y la Municipalidad, han impulsado en la población del cantón, con énfasis en los grupos más vulnerables, la participación activa en la vida comunitaria para la ejecución de proyectos de interés local, planes de desarrollo, ejercicio de veeduría y control ciudadano. La generación de estos espacios, a su vez ha permitido el desarrollo de capacidades y habilidades para responder a la realidad compleja del territorio.

Una participación aún más activa en la gestión del riesgo la realizan los vigías del volcán, miembros de las comunidades cercanas, que actúan como un nexo de comunicación entre los pobladores y autoridades. Los vigías han aportado con su conocimiento local para alertar sobre cualquier irregularidad en la actividad volcánica (EP03, 2010).

No se puede desconocer también que durante la casi una década del proceso eruptivo se ha gestado en la comunidad una importante capacidad de acción solidaria, que aún con sus limitantes, ha permitido resistir las distintas etapas del proceso eruptivo, tal es el caso que en los momentos precisos de la reactivación las mismas poblaciones afectadas procedieron a colaborar en la operaciones de salvamento, rescate, evacuación y atención de la emergencia en general, coordinadas por la Defensa Civil y el Cuerpo de Bomberos.

Las distintas iniciativas han permitido la creación de diferentes formas de organización, tales como organizaciones campesinas, de jóvenes, mujeres y en general movimientos populares que con su accionar han mitigado de alguna manera el sufrimiento de los campesinos del sector. A pesar que sus viviendas fueron destruidas y sus campos cubiertos de ceniza la solidaridad y perseverancia de los que han quedado, aunque con un progreso lento, ha permitido que logren resurgir de las secuelas dejadas por el volcán.

Si bien desde el ámbito legal se ha regularizado la intervención estatal con enfoque en la gestión del riesgo, por otro lado no se ha reglamentado la posibilidad de participación de otros actores sociales pertenecientes a la sociedad civil, no se ha incorporado a la ciudadanía y a otras instancias no gubernamentales, con roles y responsabilidades bien definidas que les permita la toma de las decisiones en torno al manejo de los desastres. Actualmente las decisiones se circunscriben esencialmente a

las instituciones públicas y al formarse el Comité de Operaciones de Emergencia, sólo participan unas pocas ONGs. En consecuencia los actores comunitarios desde lo legal, no tienen la posibilidad de acercar sus ideas o propuestas en pos de una gestión integral.

### **Tendencias territoriales en los escenarios de riesgo**

La relación entre los seres humanos y el ambiente, fundamental para la supervivencia de la especie humana ha conllevado a que nos asentemos, y organicemos el territorio a partir de unos patrones culturales, históricos, económicos y políticos, olvidando en ciertos casos el espacio geográfico que nos rodea, situación que se torna peligrosa al descubrir las múltiples amenazas que pueden afectar nuestra localidad (Vallejo y Velez, 2009)

Cuando el campesino desconoce las dinámicas físicas del territorio su percepción del riesgo es baja, sobre todo si no ha enfrentado la experiencia de algún fenómeno destructor. En este sentido los procesos de asentamiento se realizan sin un conocimiento previo de las amenazas naturales al que ese expondría un poblador, limitando de este modo su capacidad de respuesta.

Antes de ocurrida la primera reactivación del Tungurahua, en Puela existían según el censo del INEC del año de 1990, 1.390 personas, a pesar del gran número de habitantes y de vivir en las cercanías del volcán, no se contemplaba hasta ese momento la necesidad de un Plan de Ordenamiento Territorial, y pasaba por desapercibido el hecho que la comunidad pueda ser susceptible a sufrir fenómenos naturales, como los ocurridos en otras regiones del país.

Hasta el año 2006, Puela no disponía de un plan de ordenamiento territorial, debido a que en el país se había trabajado en planes de ordenamiento a escalas mayores como el nivel regional y provincial. La ausencia de una planificación efectiva provocó que se continúen construyendo viviendas junto al volcán y a pesar de existir propuestas para la definición de nuevas zonas para la ocupación en la agricultura y ganadería, áreas ubicadas dentro del mismo cantón y consideradas propicias para la reactivación productiva, fueron únicamente ideas que nos llegaron a efectivizarse.

Una primera iniciativa es la emprendida por la comunidad y la municipalidad del cantón que se encuentran trabajado en el mapeo de riesgos, para establecer zonas de

posible reactivación económica para los damnificados; igualmente, los que se quedaron buscan estrategias para que regresen los que salieron, y por esto los dirigentes comunales presentan diferentes propuestas productivas, tienen identificadas las zonas que son mayormente afectadas y en cuáles se puede volver a cultivar con menor riesgo.

Parte fundamental de las propuestas es la reactivación vial, o más bien un condicionante para que se efectivicen todas las nuevas iniciativas, es la carretera Penipe – Baños, la cual fue un nexo de comunicación importante para la comercialización de los productos cultivados en la zona. Al parecer de los moradores de la comunidad este es el único medio para que la zona pueda recobrar la importancia turística y agrícola que tuvo la zona anteriormente.

Es evidente que las medidas por ahora emprendidas son aún incipientes, pero por lo menos son un inicio para la articulación de esfuerzos por parte de los distintos actores locales, sin embargo dichos esfuerzos deben procurar ir más allá de las medidas a corto plazo destinadas únicamente a paliar la emergencia. Es necesario que todos los actores tanto del gobierno central como los líderes locales y la población en general se involucren en medidas de mitigación de la vulnerabilidad encaminadas a su vez en una gestión integral del riesgo.

## CONCLUSIONES FINALES

En términos generales para recapitular, las amenazas naturales son de origen diverso y están asociadas a los diferentes procesos geológicos y climáticos del planeta; no obstante a estos factores naturales se aúna la problemática de que grupos humanos para lograr sus medios de vida se asienten en zonas de riesgo ocupando zonas expuestas a fenómenos naturales, propiciando así la ocurrencia de desastres. Tal es el caso de la comunidad de Puela ubicada en las cercanías del un volcán activo. Este hecho lleva a cuestionarnos acerca de cuál ha sido el rol del Estado en el tema de la gestión del riesgo y cuál el nivel de participación y toma de decisiones por parte de las poblaciones afectadas en torno al manejo de desastres en su territorio.

En este sentido es posible concluir que si bien la gestión del riesgo desde el nivel gubernamental debería, según la normativa vigente, centrarse en actividades ligadas a la prevención de los desastres y reducción de vulnerabilidades, la intervención realizada hasta el momento es principalmente de mitigación, orientada a la atención a la emergencia y la implementación de medidas de corto plazo. Existe todavía un largo camino por recorrer en el tema de la articulación políticas que desde el nivel nacional considere las diversas dinámicas sociales, económicas, políticas y culturales que se tejen en el interior del territorio y permitan una efectiva gestión del riesgo.

Sobre este mismo aspecto hay que considerar que no existe una capacidad de proyección en la temática de riesgos. El accionar se restringe al momento de ocurrencia del desastre o cuando existe la certeza casi absoluta de que va a presentarse. Cuestiones como la prevención y sobre todo el emprendimiento de medidas para la reducción de vulnerabilidades no ocupan posiciones privilegiadas en la agenda pública. De esta manera es preciso que se establezcan fondos permanentes para el trabajo continuo en la prevención de riesgos con una política sostenida que vaya más allá de la coyuntura.

Otro elemento a considerar es la ayuda social proporcionada por los entes institucionales, la cual se convirtió en el largo plazo, en un modelo asistencialista para los habitantes de Puela. En un primer momento el apoyo ofrecido por los distintos organismos trató de constituirse en una herramienta dirigida a crear oportunidades para la revaloración de las capacidades. Sin embargo, la ayuda terminó convirtiéndose en un fin y no en el medio para superar las secuelas dejadas por el volcán, lo que generó que

gran parte de los pobladores llegaron a habituarse a la ayuda ofrecida por el Estado y las ONGs que trabajaban en la zona.

La gente percibió así como su único medio de supervivencia la dotación de alimentos, que llegaban desde las diferentes zonas del país e incluso de organismos internacionales, al igual que el abastecimiento de albergues y dispensarios médicos y esta asistencia se convirtió en uno de los factores impulsores para que los campesinos abandonen sus terrenos, y en especial que los jóvenes se muestren desinteresados en el trabajo agrícola y en el cultivo de la tierra, habiendo sido esta una actividad tradicional y característica de los medios de vida en la zona.

A esta problemática se suma una percepción heterogénea del riesgo, se reflejan así, visiones diferentes entre los actores institucionales y actores locales. Por un lado, desde la perspectiva de la Municipalidad y otras instancias del Gobierno la población de Puela está preparada para enfrentar futuros eventos eruptivos y aprendió a vivir con el volcán, y por otro lado, la comunidad concentra sus temores en la migración. Un elemento importante que revela éste estudio, es que las familias pese a vivir junto al volcán, no perciben su temor, desde su imaginario. Son otros los problemas que deben enfrentar, los desastres también impactan a la inestabilidad y cohesión de la familia. Es común en la zona encontrar casas que son habitadas únicamente por una persona y en su mayoría gente de edad adulta – mayor es la que se ha quedado. Los jóvenes en su totalidad han salido en busca de otras oportunidades de trabajo en las ciudades cercanas.

El panorama actual de Puela sin lugar a dudas es la migración, y la inestabilidad e inseguridad de vivir en una zona de riesgo, obligaron a más de la mitad de la población a salir de la comunidad. Las principales fuentes de ingresos económicos como han sido la agricultura y la ganadería, fueron devastadas por la ceniza y otros productos expulsados por el volcán, y adicionalmente no se presentaron respuestas concretas desde el ámbito gubernamental, como un reasentamiento definitivo de los damnificados, encontrando como única solución la migración en la búsqueda de trabajo para la obtención de recursos.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía general

- Beck, Ulrich (2002). *La sociedad del riesgo global*, España: Siglo Veintiuno de España Editores.
- Beriain, Josetxo (1996). *Las Consecuencias Perversas de la Modernidad: Modernidad, contingencia y riesgo*, España: Editorial Anthropos.
- Blaikie, Piers, Ferry Cannon, Ian David, Ben Wisner (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*. Perú: La RED.
- Briones, Fernando (2005). *La sociedad del riesgo global en Construcción Social del Riesgo, Desastres, Vulnerabilidad y Género*. México: Universidad Cristóbal Colón.
- Cardona, Omar Darío (2004a). *Teoría del Riesgo y Desastres*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Cardona, Omar Darío (2004b). *Gestión del Riesgo Colectivo*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Cruz, Alexandra (2007). “Evaluación socioeconómica del sector agropecuario afectado por el proceso eruptivo del volcán Tungurahua en las microcuencas altas de los Ríos: Chambo y Puela”. Disertación de tesis de Ingeniería Geográfica. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Curbet, Jaume (2007). *Conflictos globales: violencias locales*. Quito: Crearimagen.
- Deler, Jean Paul (1987). *Ecuador: del espacio al Estado nacional*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- D’Ercole Robert y Trujillo Mónica (2003). *Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador: los desastres un reto para el desarrollo*. Quito: Cooperazione Internazionale, IRD, Oxfam.
- Demoraes, Florent (2005). *Movilidad, Elementos Esenciales y Riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: IRD, IFEA.
- Estacio, Jairo (2005). *Plan estratégico para la reducción del riesgo en el territorio ecuatoriano*. Quito: SENPLADES, CAF.
- Estacio, Jairo (2007). *Sistematización de las experiencias en gestión en temas de riesgos en las faldas de los volcanes Tungurahua y Cotopaxi*. Quito: SENPLADES, Instituto Geofísico EPN, BID.

- Instituto Geofísico – Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) (2001). “Actividad del Volcán Tungurahua Año 2000”. Disponible en <http://www.igepn.edu.ec/index.php/informes-anuales-volcanes/3.html>, visitado en junio del año 2010
- Instituto Geofísico – Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) (2002). “Actividad del Volcán Tungurahua Año 2001”. Disponible en <http://www.igepn.edu.ec/index.php/informes-anuales-volcanes/3.html>, visitado en junio del año 2010
- Instituto Geofísico – Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) (2003). “Actividad del Volcán Tungurahua Año 2002”. Disponible en <http://www.igepn.edu.ec/index.php/informes-anuales-volcanes/3.html>, visitado en junio del año 2010
- Instituto Geofísico – Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) (2004). “Actividad del Volcán Tungurahua Año 2003”. Disponible en <http://www.igepn.edu.ec/index.php/informes-anuales-volcanes/3.html>, visitado en junio del año 2010
- Instituto Geofísico – Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) (2005). “Actividad del Volcán Tungurahua Año 2004”. Disponible en <http://www.igepn.edu.ec/index.php/informes-anuales-volcanes/3.html>, visitado en junio del año 2010
- Instituto Geofísico – Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) (2006). “Informe Especial Volcán Tungurahua Año 2006”. Disponible en <http://www.igepn.edu.ec/index.php/informes-anuales-volcanes/3.html>, visitado en junio del año 2010
- Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (2008). Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua, escala 1:50.000. Quito: IG-EPN.
- García, Virginia (2005). “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos”. En *Vulnerabilidad social, riesgo y desastres*, 12-24. México: Desacatos.
- Garza, Mario (1996). *Conceptualizando la Seguridad Civil*. México: La RED.

- Lavell, Allan (2001). *Riesgo y Desastre en América Latina: cambios y evolución en el estudio y en la práctica: 1980-2001. Una aproximación al aporte de la Red*. Lima: La Red
- Lavell, Allan (2001). *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano*. Lima: La Red
- Lavell, Allan (2001). “Educación y capacitación en el tema de los riesgos y desastres”. en *Memorias del Seminario Gestión de riesgos y prevención de desastres*, 75-81. Quito: FLACSO – COOPI.
- Lavell, Allan. (2001). “Desarrollo y prevención de desastres”. en *Memorias del Seminario Gestión de riesgos y prevención de desastres*, 125-128. Quito: FLACSO – COOPI.
- Mansilla Elizabeth (2000). *Riesgo y Ciudad*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Maskrey, Andrew (1993). *Los desastres no son naturales*. Colombia: LA RED, ITDG.
- Maskrey, Andrew (1998). *Navegando entre Brumas: La aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al análisis de riesgo en América Latina*. Colombia: LA RED.
- Samaniego, Pablo (2003). *Los peligros volcánicos asociados con el Tungurahua*. Quito: IRD, IG.
- Vallejo Alexandra y Jorge Vélez. “La percepción del riesgo en los proceso de urbanización del territorio”. *Revista Letras Verdes*, No. 3 (Abril 2009). [http://www.flacso.org.ec/docs/letrasverdes\\_3.pdf](http://www.flacso.org.ec/docs/letrasverdes_3.pdf) (visitado Agosto 10, 2009).
- Wilches-Chaux, Gustavo (1993). “La vulnerabilidad global”. En *Los desastres no son naturales*. Bogotá – Colombia: LA RED, Tercer Mundo Editores.

### **Documentos jurídicos**

- Constitución del Ecuador de septiembre de 2008, Título VII del Régimen del Buen Vivir, Sección Novena – Gestión del Riesgo.
- Ley de Seguridad Nacional de agosto de 1979, Capítulo II donde se establecen las funciones de la Seguridad Nacional.

### **Censos Nacionales**

V Censo de Población y I de Vivienda, 1990. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

VI Censo de Población y V de Vivienda, 2001. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

## ANEXOS

### **Anexo 1. Datos de las entrevistas realizadas en la Parroquia**

#### **Entrevistas**

- EP01, 12 julio de 2010. César Dávalos, funcionario provincial de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Sala de Situaciones de Riobamba. Entrevista realizada en las instalaciones de la Secretaría de Riesgos, regional Chimborazo.
- EP02, 12 julio de 2010. Carlos Pazmiño, funcionario del Municipio de Penipe, responsable de la sala de situaciones de Penipe.
- EP03, 12 julio de 2010. José Cazco, morador de la parroquia de Puela. Entrevista realizada en la vivienda de la entrevistada.
- EP04, 13 julio de 2010. Efraín Morales, Teniente Político de la parroquia de Puela. Entrevista realizada en las instalaciones de la Tenencia Política de Puela.
- EP05, 13 julio de 2010. Rosa Hidalgo, funcionaria de CEBYCAM y redactora de artículos para la revista “Penipe pueblo de la solidaridad”. Entrevista realizada en las oficinas de la ONG.
- EP06, 13 julio de 2010. Feliz Haro, funcionaria CEBYCAM. Entrevista realizada en las oficinas de la ONG.
- EP07, 04 octubre de 2010. María Esther Barriga, moradora de la parroquia de Puela. Entrevista realizada en la vivienda de la entrevistada.
- EP08, 04 octubre de 2010 Jhon Barriga, Presidente de la Junta Parroquial de Penipe. Entrevista realizada en la casa comunal de la Junta parroquial.
- EP09, 05 octubre de 2010 Marieta Mazón, vocal de la junta Parroquial de Puela. Entrevista realizada en la casa comunal de la Junta parroquial.
- EP10, 05 octubre de 2010 Ramiro Hernández, ex presidente de la Junta Parroquial de Puela. Entrevista realizada en la vivienda del entrevistado.

## Anexo 2. Fotografías de la zona de estudio

Foto 1. Instalaciones Municipio de Penipe



Fuente: Autora

Foto 2. Instalaciones ONG- CEBYCAM



Fuente: Autora

Foto 3. Vivienda afectada por la caída de ceniza en Puela



Fuente: Autora

Foto 4. Puente colapsado por caída de materiales volcánicos en Puela



Fuente: Autora