

acciones destinadas a reducir esa vulnerabilidad (mejoramiento de las condiciones de accesibilidad, reducción de la probabilidad de ocurrencia o de los efectos de los eventos destructores mediante obras de ingeniería civil, un mejor manejo de las amenazas de origen antrópico, etc.).

En el caso de los espacios sin elementos esenciales, el mapa 4 retoma la información del mapa de vulnerabilidad espacial (4-1), poniendo en evidencia espacios con dominantes de vulnerabilidad (exposición a las amenazas y problemas de accesibilidad; sobre todo exposición a las amenazas; sobre todo problemas de accesibilidad)<sup>7</sup>. Ciertos espacios, situados al este de la ciudad, no presentan, teniendo en cuenta los conocimientos actuales en materia de amenazas, vulnerabilidades muy marcadas ofreciendo por ende un buen potencial de desarrollo urbano.

Los espacios que comportan elementos esenciales y que plantean más problemas (espacios de muy alta generación de vulnerabilidad representados en color ladrillo en el mapa) ocupan 68 mallas, es decir el 0,24% de todas las que cubren el Distrito (cuadro 2). Su superficie es sumamente limitada, apenas 10 km<sup>2</sup> en total, pero es allí donde son prioritarias las acciones de prevención de riesgos en la medida en que los elementos esenciales son numerosos, en que se han evidenciado formas de vulnerabilidad de estos últimos y en que el contexto de vulnerabilidad espacial es también desfavorable. Estos espacios, representados más detalladamente en el mapa 5, conciernen particularmente la parte central de Quito, desde el

centro histórico hasta el aeropuerto, aunque también, de manera mucho más puntual el sur y el norte de la ciudad, así como el valle de Cumbayá-Tumbaco.

Es posible regresar a la información de base para apreciar mejor las características de esos espacios. Como ejemplo, los mapas 6 y 7 y los cuadros asociados indican los tipos de elementos esenciales para el funcionamiento y el manejo de crisis que existen en tales espacios altamente generadores de vulnerabilidad, así como los elementos esenciales vulnerables que fueron identificados<sup>8</sup>.

El primer ejemplo se refiere a 8 mallas que corresponden a una gran parte del centro histórico, donde los elementos esenciales son muy numerosos y variados. Los más vulnerables son particularmente la población, la movilidad y el abastecimiento de agua. El segundo ejemplo concierne 3 mallas recorridas por la avenida 6 de Diciembre, donde se intersectan los barrios La Mariscal, La Paz y La Colón. Aparte de la población, la vulnerabilidad atañe en este caso a otros tipos de elementos esenciales: empresas y establecimientos de salud<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Véase el capítulo 4 y, en esta conclusión, «La vulnerabilidad espacial» (p. 432).

<sup>8</sup> Esta identificación, recordémoslo, se basa en un análisis de vulnerabilidad relativo solamente a 6 tipos de elementos esenciales (véase la segunda parte de este libro).

<sup>9</sup> Para entrar más en detalle, identificar de manera más precisa los elementos esenciales que plantean mayor

Otros espacios son altamente generadores de vulnerabilidad pero en un grado menor que los anteriores (color rojo en el mapa 4). Corresponden *grasso modo* a dos tipos de situación (véase el cuadro 1): o los elementos esenciales son pocos pero vulnerables, o se identificaron elementos esenciales poco vulnerables pero numerosos y se ubican en un contexto de vulnerabilidad espacial desfavorable. Están menos concentrados que los de la categoría anterior y conciernen principalmente las redes fuera de Quito (electricidad, ductos, agua), en especial al oeste del Distrito. En la ciudad, varios espacios presentan este grado de generación de vulnerabilidad, en particular en el sur, y más puntualmente en el norte donde predominan los elementos esenciales de la logística y las empresas, presentando algunos de ellos marcadas vulnerabilidades. Los alrededores del centro histórico al igual que una parte del centro norte de Quito se ubican igualmente en esta categoría. En el primer caso, se observan problemas vinculados sobre todo a la población, la movilidad y la red eléctrica. En el segundo es principalmente la fuerte concentración de elementos esenciales en un contexto de vulnerabilidad espacial relativamente desfavorable lo que justifica la inclusión de las mallas en

---

cantidad de problemas y conocer sus características de vulnerabilidad, véanse los capítulos que tratan de la vulnerabilidad de los elementos esenciales del DMQ. Se puede también, a partir de la base de datos constituida y manejada por Savane, hacer consultas y obtener la información deseada.

la categoría «alta generación de vulnerabilidad» y ello incluso si se han identificado allí pocos elementos esenciales vulnerables.

Los espacios cuyo grado de generación de vulnerabilidad es relativamente elevado (color naranja) pueden comprender un número bastante alto de elementos esenciales (hasta 6) pero ya sea no se identificó ninguno vulnerable o existe uno solo, en un contexto de vulnerabilidad espacial más bien baja. El grado de generación de vulnerabilidad es por tanto menor que en los casos anteriores. Los espacios de estas características cubren gran parte de la ciudad de Quito (en especial el noroeste y el sudeste) así como a varios ejes situados al este del Distrito, que corresponden a vías de acceso a la ciudad aunque también a redes de agua y a ductos.

Los demás espacios, poco generadores de vulnerabilidad (color amarillo), presentan globalmente menos elementos esenciales y se caracterizan ante todo por registrar una baja vulnerabilidad (baja vulnerabilidad espacial y ningún elemento esencial vulnerable identificado). Se sitúan principalmente al noreste y al sudeste de la ciudad de Quito, así como en los valles, más particularmente a lo largo de las principales vías de comunicación y, de manera más extensa, en las parroquias Cumbayá, Tumbaco y Conocoto.

El mapa 4 constituye una síntesis de los conocimientos adquiridos a todo lo largo del programa de investigación, ya sea en términos de identificación de los elementos esenciales del Distrito, del funcionamiento así como del manejo de crisis, o de apreciación de su

**Cuadro 2 - Tamaño de los espacios generadores de vulnerabilidad territorial según el grado y el tipo de generación de vulnerabilidad**

Características de los espacios		Número de mallas	%	Superficie (km <sup>2</sup> )
Espacios con elementos esenciales para el funcionamiento o el manejo de crisis	Muy alta generación de vulnerabilidad	68	0,24	10
	Alta generación de vulnerabilidad	276	0,96	40
	Relativamente alta generación de vulnerabilidad	1.280	4,43	187
	Relativamente baja generación de vulnerabilidad	964	3,34	141
Sub-total		2.588	8,96	379
Espacios sin elementos esenciales	Vulnerabilidad dominante : accesibilidad y exposición a amenazas	12.498	43,27	1.829
	Vulnerabilidad dominante : exposición a amenazas	538	1,86	79
	Vulnerabilidad dominante : accesibilidad	9.925	34,36	1.453
	Baja vulnerabilidad	3.338	11,56	489
Sub-total		26.299	91,04	3.849
<b>TOTAL</b>		<b>28.887</b>	<b>100</b>	<b>4.228</b>

vulnerabilidad teniendo en cuenta al mismo tiempo el contexto espacial de vulnerabilidad. Esta cartografía sintética permite identificar los espacios que, en el estado actual de los conocimientos, plantean más problemas o pueden plantearlos en caso de ocurrencia de un fenómeno de origen natural o antrópico de amplitud suficiente para desestabilizar al sistema urbano. El umbral de desestabilización<sup>10</sup> es muy difícil de determinar. Se vio que la cuestión de la transmisión de la vulnerabilidad es fundamental y que el hecho de que uno o varios elementos puedan verse afectados por un fenómeno, incluso de poca amplitud, puede ser más desestabilizador para el Distrito que la ocurrencia de un fenómeno de gran amplitud que afecte poco a esos mismos elementos esenciales. Esta constatación justifica aún más el interés de nuestro enfoque del riesgo en el medio urbano a través de los elementos esenciales y su vulnerabilidad, y no a través de las amenazas como se hace habitualmente.

La cartografía sintética aquí presentada no puede, evidentemente, bastarse a sí misma. Permite orientar la decisión de los planificadores urbanos pero es necesario al mismo tiempo recurrir a la información detallada producida a lo largo del programa, incluida en parte en este libro, en cada uno de los capítulos,

---

<sup>10</sup> que podría, por ejemplo, estar ligado a una intensidad sísmica dada, a la duración del no funcionamiento de una subestación eléctrica o de una planta de agua de importancia, o incluso a la magnitud de una explosión en un lugar de almacenamiento de productos peligrosos.

y además a consultas en la base de datos constituida. Así, es posible, allí donde existen elementos esenciales para el Distrito, contemplar políticas de prevención de riesgos y desarrollar acciones concretas de reducción de la vulnerabilidad a partir de las diferentes formas que han sido evidenciadas. Se puede asimismo, con base en esta cartografía sintética, definir una planificación preventiva de los espacios donde no se ha implantado aún ningún elemento esencial.

Se identificaron y localizaron los puntos débiles del territorio y el Distrito es, con toda evidencia, un territorio con riesgo. Pero el riesgo no se reduce solamente a sus componentes negativos, a la vulnerabilidad. Es la resultante de componentes a la vez negativos y positivos, correspondiendo estos últimos particularmente a las acciones de reducción de vulnerabilidad ya emprendidas o que se pueden prever, en especial gracias al aporte de este programa de investigación.

#### **4. La reducción de la vulnerabilidad**

El análisis de las modalidades de reducción de la vulnerabilidad presentado en los capítulos 13 y 14 se basa en formas de reducción que corresponden en cierta medida a una lectura clásica de la vulnerabilidad: la producción de conocimientos fundamentales del medio y del funcionamiento social, la vigilancia concreta de las amenazas identificadas, las medidas de prevención y de preparación para situaciones de crisis, las acciones de protección contra las amenazas, el mejoramiento de la accesibilidad, de los

servicios básicos y de las comunicaciones, la contratación de seguros, la planificación urbana preventiva y el conjunto del marco jurídico, de las estructuras institucionales y de los procedimientos político-administrativos de prevención de los riesgos.

Al término de esta investigación, la reducción de la vulnerabilidad adquiere otra dimensión pues son las acciones emprendidas en esta perspectiva las que mejor pueden reducir los riesgos en el territorio metropolitano. En efecto, las diferentes formas de vulnerabilidad de los elementos esenciales identificadas, asociadas a la noción de vulnerabilidad territorial y a la formalización de los mecanismos de su transmisión, permiten definir acciones concretas de prevención de los riesgos identificando la manera en que ellas van a intervenir en las formas de vulnerabilidad de los elementos esenciales o en los mecanismos de transmisión de la vulnerabilidad.

### **La reducción de la vulnerabilidad en el DMQ**

El análisis de las acciones desarrolladas en el DMQ en términos de reducción de la vulnerabilidad muestra un real esfuerzo desplegado en los campos del conocimiento científico de los riesgos. Sin embargo, tal conocimiento es aún insuficiente, en especial en ciencias sociales, y debe evolucionar para ser directamente utilizable por parte de quienes manejan el territorio. Por otro lado, si bien la vigilancia volcánica, sísmica y climática está asegurada, la insuficiencia de recursos económicos hace que pese la incertidumbre sobre su continuidad. La preparación

para crisis de las instituciones y de la población ha mejorado considerablemente desde 1998 gracias a las crisis volcánicas, habiendo producido estas un real impulso en los planos tanto político como social e institucional. No obstante, el DMQ no ha aprovechado lo suficiente tales oportunidades para analizar las experiencias, mejorar los planes de contingencia y evaluar el impacto de las políticas de comunicación en la preparación y la prevención en los barrios. Paralelamente, las obras de protección contra las crecidas y las inundaciones se han multiplicado, aunque suscitan una cierta polémica. Por otra parte, los conocimientos científicos existentes apenas son empleados para reducir la vulnerabilidad y se continúan construyendo grandes infraestructuras, sin tomar en cuenta los conocimientos sobre las amenazas y sin producir análisis de vulnerabilidad que permitan evaluar sus efectos en la población y otros elementos esenciales del territorio.

La institucionalización de los riesgos entendida como la consideración de la prevención de los riesgos en el aparato jurídico y administrativo ecuatoriano y metropolitano ha experimentado una clara evolución desde inicios de los años 1990. Se ha asistido a una verdadera asunción político-administrativa de la prevención de los riesgos, con avances notables en términos de estructuras institucionales, de marcos jurídicos y de reglamentación. Esta dinámica, extremadamente positiva para reducir la vulnerabilidad del DMQ, se ve sin embargo debilitada desde hace algunos años por una multiplicación de las iniciativas y una falta de coordinación de las

acciones. La multiplicación de las estructuras implicadas en la prevención de los riesgos y la preparación para crisis lleva hoy en día a una confusión de las competencias y por tanto de las responsabilidades, lo que constituye un retroceso de la capacidad institucional del DMQ de manejar una situación de crisis. En otro plano, pese a los avances en la planificación preventiva y en las normas de construcción, la prevención de los riesgos se enfrenta a la cuestión del desarrollo en los barrios autoconstruidos que son los más vulnerables.

#### **Los aportes operacionales del programa «Sistema de información y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito»**

La concepción y los métodos de análisis de los riesgos, formalizados en el programa «Sistema de información y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito» desembocan en posibilidades de actuar concretamente para la prevención de los riesgos. En efecto, los resultados presentados en este libro muestran que la vulnerabilidad de un territorio radica en dimensiones diferentes: la organización territorial, la vulnerabilidad de los elementos esenciales y la vulnerabilidad espacial del territorio. Por otra parte, las dependencias entre sistemas y las alternativas de funcionamiento de los elementos esenciales, el nivel de preparación para crisis y la institucionalización de la prevención de los riesgos son características del funcionamiento del territorio que van a venir a amplificar o disminuir la vulnerabilidad. Se sabe por otro lado que existen mecanismos de

transmisión de la vulnerabilidad, desde los elementos esenciales hacia el territorio (la vulnerabilidad de un elemento esencial hace vulnerable a todo el territorio) y desde el territorio hacia los elementos esenciales (la vulnerabilidad espacial o, en otras palabras, un contexto espacial desfavorable, fragiliza a los elementos esenciales).

En concordancia con el procedimiento adoptado a todo lo largo de este trabajo de investigación, se ve que en teoría, la reducción de la vulnerabilidad puede operarse según varios ángulos de ataque que remiten a las relaciones entre elementos esenciales y territorio y a las modalidades de transmisión de la vulnerabilidad entre estos dos niveles de análisis. Las políticas de reducción de los riesgos pueden entonces tener como objetivos:

- reducir la vulnerabilidad de los elementos esenciales en sí;
- reducir la transmisión de la vulnerabilidad de los elementos esenciales al conjunto del territorio, desarrollando, por ejemplo, alternativas de funcionamiento, sistemas más autónomos, multiplicando los elementos esenciales de modo que sean menos esenciales, es decir disminuyendo la dependencia del territorio en relación con un número reducido de elementos esenciales que además pueden concentrarse en el espacio y presentar varias formas de vulnerabilidad;
- reducir la vulnerabilidad espacial del territorio mejorando la accesibilidad de los diferentes es-

pacios y reduciendo la probabilidad de ocurrencia o los efectos de ciertas amenazas potenciales,

- reducir la transmisión de la vulnerabilidad espacial del territorio a los elementos esenciales, deslocalizando aquellos que están muy expuestos, dispersándolos.

Esta concepción general permite prever más concretamente diferentes tipos de acciones o de políticas de reducción de la vulnerabilidad del Distrito que pueden aplicarse a los diferentes elementos esenciales de funcionamiento o de manejo de crisis. Las posibilidades de intervención para reducir la vulnerabilidad que pueden derivarse de los resultados de esta investigación son, entre otras:

- actuar sobre la organización territorial (desarrollo de una verdadera planificación preventiva, desconcentración de los elementos esenciales, mejoramiento de la accesibilidad de los espacios marginales);
- actuar sobre la vulnerabilidad de los elementos esenciales (reemplazo de los elementos vetustos, mantenimiento más regular, mejoramiento de la capacidad de control de las líneas de la logística urbana, disminución de su dependencia frente a elementos exteriores),
- actuar en los tipos de vulnerabilidad que atañen no solo a los elementos esenciales sino también al conjunto del sistema urbano (disminución de las dependencias, multiplicación de las alternativas de funcionamiento, mejoramiento de la preparación para crisis);

- actuar sobre la susceptibilidad de daños (protección y refuerzo de las estructuras);
- actuar sobre la preparación, la prevención y el manejo de crisis (mejoramiento de la distribución espacial de los elementos esenciales de manejo de crisis, apoyo a las organizaciones sociales, mayor autonomía de los espacios que pueden quedar aislados en caso de crisis),
- actuar para optimizar los conocimientos que pueden reducir la vulnerabilidad (mejoramiento del conocimiento de las formas de vulnerabilidad, desarrollo de estudios sobre las amenazas en función de la localización de los elementos esenciales y a una escala apropiada);
- actuar sobre la institucionalización del manejo de los riesgos (mejoramiento de las estructuras y procedimientos de prevención de los riesgos y de manejo de crisis, mejor coordinación de las instituciones, aplicación de las normas y los reglamentos, mejoramiento de los sistemas de control).

Los análisis de vulnerabilidad de 6 tipos de elementos esenciales (agua, electricidad, movilidad, empresas, población, establecimientos de salud) pusieron en evidencia diferentes formas y diferentes grados de vulnerabilidad de tales elementos. A continuación se presentan, para cada uno de ellos, algunos tipos de acciones que permiten reducir las vulnerabilidades identificadas<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> No se trata de hacer aquí un inventario exhaustivo de las diferentes posibilidades de reducción de las

### Reducción de la vulnerabilidad del abastecimiento de agua del DMQ

El análisis de los puntos críticos del abastecimiento de agua del DMQ ofrece la posibilidad de intervenir puntualmente en los elementos esenciales vulnerables, a través de mejoramiento de la capacidad de control de ciertas líneas o la resolución de las causas de vulnerabilidad intrínseca de algunas plantas, a menudo vinculadas a la antigüedad o a la falta de mantenimiento. Sin embargo, pensar la seguridad del abastecimiento de agua supone la implantación de una política más general de reducción de la vulnerabilidad que podría centrarse en tres puntos:

- la reducción de la susceptibilidad de daño de las líneas de conducción mediante medidas de protección, en especial en los sectores de intersección con los potenciales lahares del Cotopaxi;
- la disminución de la vulnerabilidad intrínseca de la planta más vulnerable (Puengasí) mediante la renovación de los equipos, la protección de la conducción por canal abierto y el mejoramiento de la capacidad de control;
- la diversificación de las fuentes de abastecimiento, asegurándose, por ejemplo, del funcionamiento del bombeo del acuífero y reforzando y multiplicando los sistemas alternativos.

---

vulnerabilidades identificadas sino de dar algunos ejemplos significativos relacionados con las mayores vulnerabilidades.

### Reducción de la vulnerabilidad del abastecimiento de energía eléctrica del DMQ

La disminución de la vulnerabilidad del abastecimiento de energía eléctrica reside en la reducción de las debilidades observadas en el sistema en su conjunto y en las de sus elementos esenciales. A nivel del sistema, la cuestión de las alternativas de funcionamiento es fundamental. El aplastante papel de la subestación Santa Rosa se ha visto atenuado con el abastecimiento de energía eléctrica proveniente de Pomasquí, pero se puede pensar en alternativas que ofrezcan generación de electricidad más puntual y diversificada al interior mismo del Distrito o a proximidad. En el campo del suministro de energía eléctrica, las debilidades institucionales son evidentes. No todas se relacionan con problemas financieros, y medidas tendientes a facilitar, por ejemplo, una mejor coordinación entre los sectores encargados de la generación y distribución de electricidad, al igual que una mejor articulación entre Transelectric y la EFQ, pueden reducir sensiblemente las dificultades en caso de crisis. A nivel de los elementos esenciales, la exposición a las amenazas, particularmente de las líneas, plantea problemas. La implantación de estas últimas debería basarse en estudios más profundos sobre tal exposición. La capacidad de control de esos elementos esenciales debe igualmente mejorar asociando la mejor accesibilidad física posible, la presencia de personal calificado en todos los lugares estratégicos y la disposición de sistemas de televigilancia. Uno de los puntos más débiles observados es la preparación para el manejo de

crisis. Se necesitan verdaderos planes preventivos que consideren de manera global el conjunto de riesgos a los están sometidos a la vez el sistema eléctrico y la ciudad de Quito, al igual que una preparación adecuada del personal de las empresas eléctricas.

#### Reducción de la vulnerabilidad de la movilidad al interior del DMQ

Reducir la vulnerabilidad de la movilidad significa incrementar la accesibilidad allí donde es difícil en período normal y donde puede verse comprometida en tiempo de crisis. A todo lo largo del estudio se evidenciaron elementos esenciales cuya accesibilidad es limitada e incluso sumamente difícil (caso de ciertos elementos de las redes de abastecimiento de agua y de energía eléctrica). Asimismo, ciertos sectores del Distrito podrían verse aislados en período de crisis. Así pues, parece útil pensar y corregir los problemas de acceso más visibles conservando al mismo tiempo una mirada prospectiva en términos de riesgos y de manejo de crisis. Concretamente, esto significa reflexionar con base en escenarios partiendo de datos como los que pudieron recopilarse en el marco de este programa de investigación. Significa también emprender acciones a menudo poco costosas pero eficaces que apuntan a la búsqueda de alternativas viales; la preparación de itinerarios alternativos señalizados en la hipótesis de cierre de un eje esencial o de los túneles San Juan, San Roque y San Diego; la reducción de la congestión de la circulación a proximidad de ciertos elementos de gran importancia tales como los establecimientos

de salud; el mejoramiento de la observación de la circulación vial (mediante la instalación de cámaras de vídeo o de puestos de observación). Otras acciones parecen indispensables como el mantenimiento y el refuerzo físico de obras de ingeniería esenciales (puentes en especial), algunas de las cuales se revelan particularmente vulnerables y cuya rotura ocasionaría graves perturbaciones en la dinámica de la movilidad al interior del Distrito.

#### Reducción de la vulnerabilidad de las empresas

Los responsables municipales tienen teóricamente poco margen de maniobra para reducir la vulnerabilidad de las empresas del DMQ en la medida en que estas dependen esencialmente del sector privado. En realidad, muchas acciones son posibles y conciernen la planificación preventiva, la incentivación y la capacitación.

La planificación preventiva consiste en orientar la ocupación del espacio teniendo en cuenta la fuerte concentración actual de las empresas en ciertos sectores de la ciudad (las sedes en el centro norte y las unidades productivas en las zonas industriales del norte y del sur) y su elevado grado de exposición a las amenazas. Esto implica proponer a los industriales nuevos emplazamientos, fácilmente accesibles y poco expuestos a las amenazas, y desarrollar medidas incentivadoras para atraer a las nuevas implantaciones o para suscitar desplazamientos. Se vio que ciertas empresas, las que almacenan productos peligrosos,

no solo están expuestas a amenazas sino que además generan amenazas en sectores poblados. Los desplazamientos se refieren pues prioritariamente a ellas.

Es también útil organizar campañas de información e, incluso mejor, sesiones de capacitación, para las empresas más vulnerables a fin de que puedan manejar una situación de crisis en las mejores condiciones posibles. En efecto, se pudo observar que la mayoría de ellas presentan elevadas vulnerabilidades, se trate ya sea de debilidades internas, de marcadas dependencias, de insuficientes alternativas de funcionamiento o de carencias en la preparación para el manejo de crisis.

#### Reducción de la vulnerabilidad de la población

La población vulnerable es ante todo una población pobre y con un limitado nivel de instrucción. Reducir la pobreza es reducir la vulnerabilidad pero esta es tarea que corresponde ante todo a la acción política y social del Estado. A nivel del Distrito sin embargo, se pueden contemplar varias acciones, todas capaces de reducir sustancialmente la vulnerabilidad de la población.

La primera se refiere a la ocupación del suelo y al ordenamiento del espacio. Se trata en especial de reubicar a las personas que habitan en zonas de riesgo reconocidas (las instaladas al borde de las quebradas o fuera de los límites de la ciudad y que viven en condiciones precarias) y tratar de limitar la ocupación

ilegal de tierras que por lo general concierne los espacios menos propicios a la urbanización y los más expuestos a las amenazas. El mejoramiento de la accesibilidad de ciertos barrios, en especial los ubicados en las márgenes de la zona urbana de Quito es igualmente una medida que permitiría la reducción de la vulnerabilidad de su población, en particular en período de crisis.

La preparación para el manejo de crisis constituye el segundo tipo de acción indispensable. Puede adquirir diversas formas: campañas de información y de educación utilizando en especial las escuelas, refuerzo de las brigadas barriales, apoyo a la solidaridad familiar o asociativa. Las organizaciones sociales deben considerarse con atención en la medida en que pueden, por su anclaje en la población, sus actividades, su papel en la solidaridad y las relaciones interpersonales, contribuir directa o indirectamente a la prevención de los riesgos y al manejo de crisis.

Sea cual sea el tipo de acción, se trata de prestar una atención particular a la población más vulnerable, no solo por sus condiciones socioeconómicas sino también por su edad o su condición física. Se trata igualmente de no reducir la población vulnerable a la población urbano-marginal pues, a nivel del Distrito, es sobre todo fuera de Quito donde se encuentran las mayores vulnerabilidades. Los espacios rurales situados en las márgenes del Distrito son en general poco poblados pero su probable aumento demográfico hace presagiar graves problemas en el futuro si no se toman medidas tendientes a reducir la vulnerabilidad.

Reducción de la vulnerabilidad de los establecimientos de salud del DMQ y del sistema de atención de emergencia

En estos últimos años se han desplegado esfuerzos para mejorar el sistema de intervención de emergencia con la creación del CIREM y del 911, pero estos siguen siendo insuficientes para un espacio como el DMQ. Se debe incrementar el parque de ambulancias y mejorar la coordinación interinstitucional entre servicios de emergencia. Por otra parte, hacen falta camas de hospitalización y las que existen no están repartidas geográficamente de manera óptima. Así pues, harían falta establecimientos de salud en los lugares donde actualmente no existen o son insuficientes, en especial en el sur de Quito y en las zonas de desarrollo del norte de la ciudad, en dirección de Calderón, al igual que en los valles orientales.

Varios establecimientos, sobre todo públicos, presentan una vulnerabilidad estructural elevada y demandan un mejor mantenimiento, e incluso refuerzos para poder resistir en caso de sismo. La preparación para manejo de crisis es muy insuficiente en numerosos establecimientos y deberá ser objeto de medidas apropiadas: reducción de las vulnerabilidades no estructurales, elaboración y difusión de planes de emergencia, práctica regular de ejercicios de evacuación, implantación de sistemas de comunicación de emergencia, mejoramiento de la accesibilidad de los establecimientos, creación de quirófanos de emergencia suplementarios, mejor manejo de las reservas de insumos,

mejoramiento de la autonomía en materia de agua y electricidad, etc.

Un esfuerzo particular de preparación del personal debe desplegarse en el caso de los establecimientos de salud especializados cuyos pacientes son particularmente vulnerables (maternidades, hospitales psiquiátricos, geriátricos y pediátricos).

## **5. Aportes conceptuales y metodológicos y pistas científicas de una investigación para el desarrollo en cooperación**

El trabajo presentado en este libro, así como en *Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito*, aporta ciertas concepciones nuevas y nociones originales presentadas en la introducción; al mismo tiempo, abre una serie de pistas de investigación que habrá que profundizar. El resumen que se hace a continuación no tiene otra pretensión que la de listar esas nociones aún inacabadas y que hacen necesaria la prosecución de las investigaciones y del trabajo de conceptualización en torno a la cuestión de los riesgos en el medio urbano.

### **Conceptos reconsiderados y nuevas nociones**

Elementos esenciales

La determinación de los elementos esenciales permite dar cuenta de manera localizada de las claves del funcionamiento territorial con el fin de identificar los lugares que merecen una atención particular

en términos de análisis de vulnerabilidad y de política de reducción de los riesgos. Los resultados obtenidos contribuyen al conocimiento de los lugares estratégicos del funcionamiento territorial del DMQ, útil tanto para la prevención de los riesgos como para el manejo de crisis, la planificación preventiva o el manejo del territorio en lo cotidiano. Aportan al mismo tiempo conocimientos sobre los procesos de constitución de la centralidad y revelan las nuevas polaridades emergentes del territorio. En ese sentido, la determinación de los elementos esenciales es un aporte metodológico para el conocimiento de los espacios urbanos en general.

En materia de análisis del riesgo, el enfoque mediante los elementos esenciales permite pensar el territorio y la ciudad ante cualquier otra consideración (como las amenazas en especial). Posibilita también partir de lo que verdaderamente hace el riesgo o, en otros términos, de lo que se puede perder y no se desea perder. Y el riesgo es tanto mayor cuanto lo que se puede perder es vulnerable. Los elementos esenciales y su vulnerabilidad son entonces las dos nociones fundamentales que permiten definir el riesgo.

#### Formas de vulnerabilidad

La formalización de las diferentes formas de vulnerabilidad de los elementos esenciales desemboca en un método de análisis cuyos resultados permiten contemplar un abanico de acciones capaces de disminuir el riesgo, que se deben armonizar con opciones políticas o estrategias de intervención. Al descifrar la

vulnerabilidad de los elementos esenciales en términos de vulnerabilidad intrínseca, de exposición a las amenazas y de susceptibilidad de daño, de dependencias, de capacidad de control, de alternativas de funcionamiento o de capacidad de manejar situaciones de crisis, nos damos los medios de identificar concretamente lo que conforma la fragilidad de un elemento esencial que puede transmitirse al conjunto del territorio. Todas esas formas de vulnerabilidad pueden analizarse a nivel de los elementos esenciales pero se aplican igualmente a todo el territorio.

#### La cuestión de las amenazas

La noción de amenaza entendida como un fenómeno exterior a los elementos esenciales y a la vulnerabilidad es inoperante, como lo muestra la aparición de amenazas generadas por los sistemas sociales y técnicos, fuera de todo evento externo. La colocación de la amenaza como una dimensión de la vulnerabilidad a través de las nociones de exposición y de susceptibilidad de daño, permite resolver la ambigüedad, y concebir a la amenaza no únicamente como un fenómeno ajeno a la sociedad, sino también como un producto de ella. El colapso del abastecimiento de energía eléctrica de un territorio puede ser producto de la vulnerabilidad del sistema eléctrico en sí y se convierte en una amenaza para el territorio y los elementos esenciales que se encuentran en él. Asimismo, una empresa esencial para el funcionamiento y el desarrollo del territorio, que almacena productos peligrosos, puede pasar del estatus de elemento esencial al de generador de amenazas si

los sistemas de seguridad interna y de protección del entorno son inexistentes o ineficaces.

Así, la vulnerabilidad de un elemento esencial puede tener como consecuencia producir una amenaza para otro elemento esencial o para el territorio. Visto del exterior de un sistema (el de abastecimiento de energía eléctrica por ejemplo), un corte de electricidad es percibido como una amenaza, es decir un evento externo más o menos imprevisible, sobre el cual no se puede actuar y que tiene consecuencias negativas más o menos graves. La noción de amenaza es pues mucho más compleja de lo que parece. La transmisión de la vulnerabilidad de un elemento esencial hacia el territorio o hacia otros elementos esenciales puede entonces interpretarse también como la concreción de una amenaza, con la salvedad de que las acciones posibles de reducción de las amenazas (en su concepción clásica) son por definición casi inexistentes, mientras que un enfoque bajo el ángulo de la vulnerabilidad permite múltiples acciones de mitigación. Estas reflexiones muestran que debe profundizarse la noción de amenaza y sus articulaciones con la vulnerabilidad. Se observa también que las diferentes dimensiones de la vulnerabilidad que hacen el riesgo cambian de estatus en función del lugar desde donde se las mire y de la escala de lectura, lo que suscita la reflexión y exige proseguir los esfuerzos de conceptualización.

#### La vulnerabilidad espacial

La noción de vulnerabilidad espacial permite una primera lectura de la vulnerabilidad del territorio

cruzando entre una y otra las informaciones localizadas que informan de una vulnerabilidad *a priori* del territorio. Nuestra reflexión se centró en las cuestiones de accesibilidad y de exposición a las amenazas, pero se podrían considerar otros criterios espaciales como el control político-administrativo del espacio. La noción de vulnerabilidad espacial es original, aún no explotada en los análisis de riesgo. Es sin embargo muy útil pues permite caracterizar el contexto espacial, más o menos desfavorable, en el que opera todo lo que permite al territorio funcionar y desarrollarse. Posibilita una primera apreciación de la vulnerabilidad de los elementos esenciales del territorio que, por el solo hecho de su localización, capitalizan todo o parte de la vulnerabilidad de los espacios donde se sitúan. La información resultante del análisis de la vulnerabilidad espacial de lugares que no contienen aún elementos esenciales es también sumamente útil en el sentido de una planificación preventiva del territorio.

Esta noción permite leer la vulnerabilidad del contexto territorial de los espacios, que comprenden o no elementos esenciales, a partir del cruce de informaciones localizadas: sin información sobre la vulnerabilidad de los elementos esenciales en sí, permite conocer su contexto espacial de vulnerabilidad, identificando así las bases espaciales de la vulnerabilidad territorial. Dicho de otro modo, la vulnerabilidad espacial está constituida por las dimensiones de la vulnerabilidad que se transmiten por localización (conjunción espacial).

### La vulnerabilidad territorial

La noción de vulnerabilidad territorial es igualmente una noción original, más compleja que la de vulnerabilidad espacial en la medida en que se basa a la vez en esta última y además en la existencia y la vulnerabilidad de los elementos esenciales. Las interacciones que genera la vulnerabilidad de los espacios y de los elementos esenciales se propaga a todo el territorio por efectos en cadena. No se prestan a una representación espacial, pero esta última se puede construir proponiendo una jerarquía de los lugares que generan la vulnerabilidad por la existencia, e incluso la acumulación, de vulnerabilidades identificables a nivel de los espacios y los elementos esenciales y por la transmisión de tales vulnerabilidades al territorio en su conjunto. El análisis de la vulnerabilidad territorial, en la medida en que apunta a identificar, caracterizar y jerarquizar los espacios generadores y difusores de vulnerabilidad, permite definir los espacios más sensibles y estratégicos donde las acciones de reducción de los riesgos son prioritarias.

La noción de vulnerabilidad territorial es entonces construida proponiendo una jerarquía de los lugares que generan la vulnerabilidad del territorio al transmitir su vulnerabilidad al conjunto. Permite por tanto priorizar los espacios y las acciones a desarrollarse.

### La transmisión de la vulnerabilidad

Existe una solidaridad de hecho entre elemento esencial y territorio: el elemento esencial hace funcionar al territorio y este da al primero su dimensión

de elemento esencial. Ahora bien, de la misma manera que el territorio puede transmitir su vulnerabilidad espacial a los elementos por la localización (exposición a las amenazas, accesibilidad u otro criterio territorial), los elementos esenciales (de la electricidad, del agua, de la población, etc.) van a transmitir su vulnerabilidad a todo el territorio por los vínculos de dependencia.

La cuestión de la transmisión de la vulnerabilidad es un mecanismo clave del conocimiento de los riesgos y debe constituir una pista de investigación tanto para las ciencias sociales como para las ciencias naturales y de la ingeniería. A través de la comprensión de los mecanismos de esta transmisión se podrá replantear la problemática de los vínculos entre elementos esenciales, territorio, vulnerabilidad y riesgo.

### La dimensión política y social del riesgo

Si la pertinencia de un concepto se evalúa por su capacidad de dar cuenta de la realidad social y de actuar sobre ella, es el uso que se hará de esta investigación, su capacidad de ofrecer marcos eficaces de análisis y pistas de acciones concretas lo que definirá su pertinencia. El concepto de riesgo ha evolucionado colocando en el centro de la definición a los elementos esenciales, es decir lo que no se quiere perder, lo que debe continuar funcionando, lo que debe protegerse. Es este punto de vista el que hace toda la originalidad del trabajo realizado en Quito y es probablemente su mayor interés, conceptual y operacional a la vez.

En el plano científico, este punto de vista cuestiona la lectura habitual de los riesgos y desde un punto de vista operacional, parte de objetos concretos que son los objetos del manejo de los responsables del territorio. Parte también de sus necesidades, de sus prácticas y de sus posibilidades, financieras en especial, lo que obliga a priorizar las acciones. Es importante subrayar que es la investigación llamada «operacional» la que permitió retomar los conceptos y ello cuestiona la distinción, frecuentemente artificial y no pertinente, entre investigación aplicada e investigación fundamental. En efecto, es efectivamente porque esta investigación fue realizada en contacto con lo operacional que la problemática fue diferente y es porque la problemática fue diferente que los conceptos y métodos debieron evolucionar.

La definición del riesgo mediante los conceptos clave de elementos esenciales y vulnerabilidad permite pues dar cuenta de la dimensión a la vez territorial, social y política del riesgo. Estas dos nociones exploradas en los dos libros que presentan los resultados del programa de investigación «Sistema de información y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito» abren numerosas pistas de reflexión y de investigación para el futuro: la primera en el sentido en que se trata de determinar los elementos esenciales para el territorio que trascienden las discrepancias sociales y políticas, que remiten al interés general, al bien común; la segunda en la medida en que el descifrar su complejidad, sus diferentes dimensiones y sus modalidades de difusión al interior de un territorio constituye una condición fundamental para la reducción de los riesgos.