

Sébastien Hardy

Atlas de la vulnerabilidad
de la aglomeración de **La Paz**

Sébastien Hardy

ATLAS de la vulnerabilidad de la aglomeración de LA PAZ

Prólogo de Javier Marcelo Arroyo Jiménez



Atlas realizado por el servicio de cartografía de la Dirección de información y de cultura científicas para el Sur, IRD France-Nord.

Coordinación editorial

Catherine Valton

Cartografía

Stéphanie Guislain, Catherine Valton

Relectura

Yolande Cavallazzi

Maquetación, diagramación y diseño de tapa

Catherine Valton

Responsable del servicio de cartografía

Marcia Mathieu de Andrade

Traducción al castellano

Noemí Larrazábal Córdova

Todas las fotografías del Atlas fueron tomadas por Sébastien Hardy.

Tapa: La Cordillera Real de los Andes, con el Huayna Potosí (6.088 m), domina el altiplano donde se extiende, a más de 4.000 m, la ciudad de El Alto, la zona alta de la aglomeración.

En el valle del río Choqueyapu, dominado por El Alto, la ciudad de La Paz, la parte baja de la aglomeración, donde la densificación se adapta a la topografía.

Contratapa: *Los desastres a menudo afectan a la aglomeración y requieren recursos extraordinarios para manejar emergencias.*

© IRD, 2013

ISBN de la primera edición francesa: 978-2-7099-1828-2

© De la presente edición: IRD / IFEA / II GEO-UMSA / Plural editores / PIEB

D.L.: 4-1-661-15

ISBN : 978-99954-1-646-1

Prohibida la reproducción parcial o total sin el permiso de los editores.

Producción

Plural editores

Av. Ecuador 2337 esq. Rosendo Gutiérrez

Teléfono (591 2) 2411018, Casilla 5097, La Paz-Bolivia

E-mail: plural@plural.bo / www.plural.bo

Impreso en Bolivia



► Contenido

Agradecimientos	5
Prólogo	7
Introducción	11
Los bajos y los altos de la aglomeración paceña	
Capítulo 1 - DOS MUNICIPALIDADES, UN TERRITORIO URBANO	
¿Qué es la aglomeración de La Paz?	22
Lámina 1 - Los límites administrativos	22
Lámina 2 - La densidad poblacional en 2001	24
Lámina 3 - La recolección y el tratamiento de desechos	27
Lámina 4 - La producción y distribución de agua potable	32
La dinámica urbana	37
La distribución de la población en dos momentos diferentes	37
Lámina 5a - La población de noche	
Lámina 5b - La población de día	
Lámina 6 - La evaluación de la mancha urbana 1976-2006	43
El peso demográfico de La Paz y El Alto	48
Lámina 7 - La evolución de la jerarquía urbana boliviana	50
Poblaciones socialmente diferenciadas	54
El análisis de dos imágenes satelitales: La Ceja 1956 y 2006	54
La estructura de la población	56

Capítulo 2 - UN CONJUNTO URBANO VULNERABLE

Los eventos ocurridos	60
Lámina 8 - La tormenta de granizo del 19 de febrero de 2002	60
Dos eventos típicos de los accidentes y catástrofes	64
Una vulnerabilidad ligada a la exposición a las amenazas	67
Lámina 9 - Las condiciones físicas	67
Lámina 10 - Los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural	70
Lámina 11 - Las amenazas antrópicas: la peligrosidad de las actividades	74
Una vulnerabilidad ligada a la accesibilidad	78
Lámina 12 - La accesibilidad: un factor de vulnerabilidad que no se debe descuidar	78
Una población vulnerable	84
Lámina 13 - Las construcciones de adobe	84
Lámina 14 - Los hogares sin habitación destinada específicamente a la cocina	88
Lámina 15 - Los hogares sin conexión a la red pública de electricidad	90
Lámina 16 - Los hogares sin conexión a la red pública de agua potable	92
Lámina 17 - Los hogares sin teléfono	94
Lámina 18 - Los hogares sin vehículo automóvil	97
Lámina 19 - La población recientemente instalada en la aglomeración	100
Lámina 20 - La población con bajo nivel de instrucción	103
La población joven y la adulta mayor	106
Lámina 21a - La población menor de 6 años	
Lámina 21b - La población de 65 años y más	
Una vulnerabilidad ligada a los elementos del funcionamiento urbano	110
Lámina 22 - El aprovisionamiento de energía eléctrica	110

Capítulo 3 - DE LAS POLÍTICAS DE PREVENCIÓN HACIA LA PREPARACIÓN

ANTE LOS DESASTRES

La prevención vía planificación	116
Lámina 23 - La constructibilidad	116
Una multitud de acciones para paliar la inoperancia de la planificación preventiva	120
Lámina 24 - Los programas de prevención	120
Lámina 25 - El sistema de alerta temprana	125
¿Cómo mejorar la política de gestión de riesgo?	129
Lámina 26 - El Centro de Operaciones de Emergencias (COE)	129
Lámina 27 - Los centros de salud	134
Lámina 28 - Los centros de salud 24 h/24	137
Lámina 29 - Los servicios de lucha contra incendios	140
¿De qué manera una reflexión sobre los recursos conduce hasta una comprensión de la vulnerabilidad territorial?	145
Lámina 30 - La exposición de los centros de salud a las amenazas	145
Lámina 31 - La accesibilidad de los centros de salud	148
Lámina 32 - La accesibilidad del Centro de Operaciones de Emergencias (COE)	151
 Conclusión general	 155
 Lista de siglas	 157
 Bibliografía	 158
 Índices	 163

► Agradecimientos

Esta obra, que restituye algunos resultados de las actividades de investigación científica realizadas en el marco del programa PACIVUR del Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD, por sus siglas en francés), se ha llevado a cabo con el concurso de un gran número de personas en Bolivia y en Francia, a quienes deseo agradecer.

En primer lugar, agradezco a los numerosos organismos públicos y privados que han aceptado responder a las encuestas, proveer información y datos para la realización de esta obra. Soy consciente de las obligaciones que pesan sobre los responsables de esos organismos para los cuales el paso del tiempo es muy distinto del de un equipo de investigación. Pero gracias a su participación, esta obra puede restituir una investigación cuya línea de mira es trabajar, así sea modestamente, en el desarrollo. Por ello, la investigación ha buscado sustentarse en lo concreto, partiendo del funcionamiento cotidiano de la aglomeración de La Paz, el cual nos lo han transmitido quienes lo conocen bien, en particular: EPSAS S.A., Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad, Cámara Departamental de Industria de La Paz, SEDUCA, SEDES La Paz, INE, COLINA, SABENPE, TERSA, BRGM, Unidad de Bomberos de La Paz y Unidad de Bomberos de El Alto (PNB).

El personal de la administración municipal de La Paz y el personal de El Alto se han puesto especialmente a disposición para colaborar en los trabajos de investigación de maneras muy diversas. Sin la gran implicación de Marcelo Arroyo quien supo movilizar al personal de los servicios de la alcaldía de La Paz, sin la ayuda de Carlos Condori del COE de El Alto, este atlas probablemente no habría visto el día, por falta de datos. Deseo, asimismo, expresar todo mi reconocimiento a los alcaldes de La Paz –Juan del Granado Cossio, luego Luis Revilla Herrero– y de El Alto –Fanor Nava– quienes aceptaron y autorizaron con mucho entusiasmo toda esta aventura en la aglomeración. Confiaron en mí, aunque a menudo no podía garantizar dónde desembocarían los trabajos.

Por sus funciones como por su fina comprensión del interés de los trabajos realizados, Franklin Condori del Viceministerio de Defensa Civil me abrió muchas puertas, facilitando considerablemente la recolección de datos.

Mi sincera gratitud se dirige a todas las personas que han dado su tiempo, han contribuido con sus conocimientos y que de una manera u otra me han apoyado. A veces se trata de un sencillo vecino de la aglomeración

encontrado durante una visita de terreno. El intercambio que pudimos tener le habrá parecido tal vez insignificante, pero seguramente habrá contribuido a nutrir la reflexión y los conocimientos sobre el funcionamiento cotidiano de la aglomeración.

Agradezco particularmente a los estudiantes que han participado en este proyecto de investigación. En efecto, una de las misiones del IRD es formar jóvenes en investigación por medio de la investigación. El proyecto de investigación establecido en La Paz por el equipo del programa PACIVUR ha tenido un cuidado muy escrupuloso en involucrar a estudiantes en las actividades de investigación. De una manera u otra, sus trabajos, cuyas referencias aparecen en la bibliografía, han contribuido a alimentar el proyecto de investigación.

Estos estudiantes provienen de instituciones bolivianas: Diana Rojas Morales, Julia Sillo Condori, Adhemar Conde Cosme (Universidad Mayor de San Andrés); Yuly Ramírez Linachi, Paulino Tarqui (Universidad Mayor de El Alto), o europeas: Adrien Bourbon, Jean Vettraino (universidad Paris 1- Panthéon-Sorbonne); Gauthier Chol, Jérémy Jégouzo (universidad Paul-Valéry-Montpellier 3); Vincent Préioni (universidad de Franche-Comté); Élodie Combaz, Kévin Pereira, Nicolas Pernet (universidad Aix-Marseille); Lucie Million (École nationale de travaux publics de l'État); Juliette Berger, Leïla Hamidi (universidad de Tours); Clément Kamouly (École normale supérieure de Lyon); Simon Gallais (universidad de Orléans); Chloé Barret (universidad de Savoie); Michael Eichholz (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn). Ellos fueron beneficiados con diversas becas de estudios, entre las cuales las que el Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA) destina a los estudiantes andinos. Sus trabajos son importantes pues reunidos forman un conjunto coherente de datos y de análisis que

permiten ofrecer el esclarecimiento que propone esta obra sobre la aglomeración de La Paz.

La participación de los estudiantes ha sido posible gracias a mis colegas docentes universitarios, como los de mi laboratorio PRODIG o los de Bolivia (Javier Núñez-Villalba, Bertha Gozávez, Godofredo Sandoval), y tuvieron un gran papel dirigiendo hacia mí y coasesorando a esos estudiantes.

Patrick Pigeon, geógrafo de la universidad de Savoie, así como Pauline Gluski, Pascale Metzger, Pierre Vernier y Robert D'Ercole del equipo PACIVUR, han contribuido a la elaboración de este trabajo por sus observaciones críticas y constructivas, su ayuda en algunos procesamientos por los cuales les agradezco, al igual que a Yolande Cavallazzi quien aceptó releer el documento final. Dominique Couret, geógrafo del IRD, ha dedicado mucha atención a mi trabajo y ha formulado sugerencias para mejorarlo.

Deseo expresar todo mi reconocimiento al personal del IRD: a la vez al personal de la sede, de la representación en Bolivia y del centro Francia-Norte en Bondy. Cada uno en su nivel participó de esta investigación y puso el corazón en el despliegue de las misiones del IRD. El personal administrativo me ha permitido trabajar in situ disponiendo todo, en la medida de sus recursos, para que las condiciones de esta investigación sean óptimas. El personal técnico, por su parte, me ha favorecido con una ayuda multidimensional, hecha de competencias de alta calidad acumuladas en el tiempo largo de la historia del establecimiento. Dirijo en particular mis profundos agradecimientos al servicio cartografía del IRD (Dirección de información y de cultura científicas para el Sur): Marcia Mathieu de Andrade, Catherine Valton, Élisabeth Habert, Stéphanie Guislain y Éric Opigez. Que su paciencia y su profesionalismo sean hoy recompensados.

► **Prólogo**

En la agenda nacional, la prevención de desastres ha tomado una gran relevancia, debido principalmente a la diversidad de fenómenos que pueden causar desastres en nuestro territorio. La Paz no es ajena a esta problemática; sus características físicas, sumadas a la ocupación inadecuada del territorio, han generado alta vulnerabilidad.

La Paz se encuentra principalmente expuesta a amenazas de origen natural como deslizamientos, inundaciones, mazamorras sin descartar eventualidades sísmicas; de igual modo a amenazas de origen antrópico no intencional como los incendios estructurales, accidentes tecnológicos (derrame de combustible, explosiones de gas, etc.).

La configuración geológica sumada a las condiciones topográficas e hidrológicas es responsable de que la ciudad se halle frecuentemente afectada por fenómenos de inestabilidad que han ocasionado invalorable pérdidas materiales e incluso han llegado a cobrar vidas humanas.

La información disponible permite asegurar que la ocurrencia de fenómenos adversos en la ciudad de La Paz ha evolucionado en forma paralela al crecimiento urbano. Los primeros estudios geológicos serios sobre el valle de La Paz datan del año 1952 y fueron realizados por Ernest Dobrovolsky, quien al referirse a los fenómenos de inestabilidad mencionaba a dos grandes deslizamientos registrados históricamente en los días de la conquista y relacionados al área actualmente ocupada por los barrios de Tembladerani y Santa Bárbara; por otra parte alertaba sobre la ocurrencia de nuevos fenómenos de inestabilidad que podrían presen-

tarse en el futuro sobre todo por la invasión de asentamientos humanos en las laderas.

En 1977 las consultoras francesas BRGM y BCEOM, como parte del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de La Paz, realizaron los estudios más serios sobre las condiciones físicas de los suelos de la cuenca, estableciendo que más del 62% del área se encuentra conformada por terrenos con condiciones desfavorables para fines constructivos (mapa de constructibilidad), recomendando que para cualquier planificación urbana se tomen en cuenta los criterios geotécnicos.

En 1985, ante el incremento notable de los riesgos naturales, y con financiamiento del Banco Mundial otorgado al Proyecto de Fortalecimiento Municipal, se realizó una evaluación cualitativa y cuantitativa sobre la importancia socioeconómica de los fenómenos más destructores.

Mediante un análisis exhaustivo de los periódicos de la ciudad entre los años de 1981 a 1986, se llegó a elaborar una lista de los principales eventos naturales con producción de daños que mostró la relación directa existente entre la ocurrencia de los fenómenos naturales desastrosos y las lluvias; el mayor número de daños es producido por inundaciones, luego por deslizamientos, con menor frecuencia aparecen las mazamorras y los sifonamientos, lo que no significa que sus efectos sean menos desastrosos.

En el periodo de 1981 a 1986, por fenómenos geodinámicos, se registraron un promedio anual de 213 viviendas afectadas, 6 muertos y 2.033 personas damnificadas. En diciembre de 1990 se produjo el desbordamiento

del río Choqueyapu a la altura de la calle Bueno, área ubicada en el centro de la ciudad, poniendo en peligro las edificaciones situadas en la margen aldeaña a la calle Federico Suazo. Al siguiente año, en 1991, se repite el fenómeno destrozando tres edificaciones y poniendo en riesgo a las contiguas viviendas.

En el año 1991 se crea la Dirección de Control y Manejo de Cuencas (DICOMAC) con apoyo de la Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y con la función de controlar y regular los principales ríos y sus afluentes existentes en la ciudad de La Paz.

En los años 1992 y 1993, la DICOMAC elaboró el Primer Plan de Prevención y Emergencias; cabe indicar que para su elaboración no se contaba aún con toda la información necesaria, situación que mejoró con el tiempo y la experiencia.

Los planes de atención de emergencias, a partir de 1992 han incorporado aspectos técnicos de prevención, organización, planificación, que han resultado en un avance en la eficiencia de la atención de las emergencias. Es importante mencionar que los planes de emergencias son anuales, por tanto dinámicos en el tiempo y van adecuándose a la situación cambiante del municipio.

Durante el año 2000, en la gestión del alcalde Juan del Granado Cossío, se elaboró el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) del Municipio de La Paz para el periodo 2001 a 2005, con una amplia participación ciudadana y un enfoque distinto. En los años 2008 a 2011, los eventos físicos que manifestaron su potencialidad destructiva se expresaron en los movimientos geodinámicos que hallaron el caldo de cultivo en la vulnerabilidad de los elementos socioeconómicos expuestos y predispuestos. Las zonas afectadas y dañadas por la materialización de estos eventos fueron: Retamani II y III, Las Dalias, Huanu Huanuni, Retamani I, Alpacoma ladrillera y, finalmente, el deslizamiento complejo de Pampahasi-Callapa.

El Alto, por su parte, es una ciudad que ha sufrido muchos cambios físicos, demográficos y sociales desde su creación. Su rápido crecimiento atrajo

una serie de problemas, como las inundaciones, la existencia de pozos ciegos que agravan las infiltraciones y que recargan la napa, la contaminación de suelo, agua y aire, el desplazamiento de sectores sociales más pobres por la demanda de espacio para vivienda de la clase media o de industrias, el proceso de urbanización no planificado, lo que pone de manifiesto las amenazas y vulnerabilidades de origen natural y antrópico de esta urbe.

La mancha urbana en 2006 indica que el crecimiento espacial se efectúa en adelante más bien en El Alto, sin embargo el proceso de urbanización sigue siendo muy desordenado; las propuestas de planificación urbanística del territorio estuvieron basadas especialmente en una nueva división de los distritos. Otro aspecto importante a destacar es que en El Alto, existe un desborde horizontal hacia áreas rurales y, por otra parte, hacia los municipios vecinos.

Un evento que mostró la vulnerabilidad de la ciudad de El Alto fue la inundación que dañó severamente al barrio Huayna Potosí, acaecida en enero de 2008, mostrando en este sentido, que las catástrofes provocadas por inundaciones pueden producirse y afectar severamente a la población de barrio o un área específica, sin que sus efectos tengan un alcance a nivel municipal.

Es así que entre 2007 y 2008, las autoridades municipales alteñas establecieron, con la ayuda financiera de la Oficina Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO), un programa preparativo frente a desastres (DIPECHO), muy ambicioso, en dos distritos situados al norte de la ciudad (distritos 5 y 6), donde se pudo sensibilizar hacia los riesgos a la población vulnerable.

Se sabe que las interacciones existentes entre los territorios de El Alto y de La Paz son complejas pero que deben ser abordadas como un todo. El acercamiento de estos dos territorios va desde el aprovisionamiento de agua potable además de las relaciones de la población con el espacio a partir de algunas formas de desplazamientos cotidianos y de la red colectora de aguas servidas para limitar las infiltraciones y contribuir de esta manera a estabilizar las vertientes de la hoyada paceña.

Empero, el abordaje de la temática de áreas urbanas, amerita la implementación de una lógica donde el estudio y la reflexión no solo envuelvan

los ritmos de crecimiento de la mancha urbana o del crecimiento vegetativo de nuestro territorio, sino abra la necesidad de repensar en fenómenos tales como la movilidad espacial y los usos de suelo del área urbana, donde los niveles de oscilación demográfica a nivel distrital muestran una atracción o expulsión poblacional.

Este criterio nos muestra que las áreas denominadas urbanas son áreas de atracción poblacional, elevando de esta forma la importancia de su intervención ya que se constituyen en un eje articulador a nivel urbano regional. Así, una estructura urbana fuertemente condicionada por el marco físico natural determina altos costos de urbanización, notables impactos sociales, inseguridad, emergencia permanente en la época de lluvias para varias zonas de la ciudad, un mercado inmobiliario muy dinámico y la configuración de una estructura altamente segregada, tanto física como socialmente.

En este sentido, el crecimiento horizontal y vertical de la mancha urbana, la densificación poblacional y el incremento de la actividad económica genera altos volúmenes de residuos sólidos y aguas residuales. A estas condiciones se suman sistemas de agua potable y alcantarillado inadecuados, con la existencia de tramos con tuberías de concreto en la red de alcantarillado sanitario pluvial, sin mantenimiento ni renovación, y la implementación de servicios básicos sin criterio de riesgo. En estas condiciones, se requiere, además, un manejo hidráulico efectivo que permita brindar seguridad a la ciudad y a los asentamientos humanos establecidos.

La exposición de los elementos socioeconómicos en condiciones de vulnerabilidad para reducir el nivel de debilidad, tiene que ver con la eliminación de las barreras geopolíticas, dentro este contexto deben prevalecer los acuerdos ya sea políticos o económicos entre los límites de los municipios y obtener beneficios mutuos. Esta es una de las claves para mejorar la gestión de riesgos.

Así, se reconoce la importancia de establecer estrategias y programas de largo alcance enfocados a la prevención y no sólo a focalizar recursos para la atención de las emergencias y la reconstrucción. Sin duda en los últimos años, en el municipio de la Paz se ha avanzado en este sentido;

sin embargo, es indispensable invertir más recursos para transitar pronto a un “Territorio seguro y resiliente” tal cual lo plantea el Plan integral “La Paz 2040” en su eje “La Paz segura, protegida y resiliente” y en su subeje “Gestión integral del riesgo” donde se busca prever, reducir y controlar de manera permanente los factores de riesgo de desastre y sus efectos, en consonancia e integración al logro del desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, y sostenible.

Estamos en un momento en el que la gestión municipal ha reconocido la importancia del territorio, de promover la sostenibilidad en todas las fases del ordenamiento territorial, principalmente en lo que respecta al desarrollo urbano.

Por tanto, la apuesta por la sostenibilidad unida a mejorar la calidad de vida son elementos seguros para alcanzar y garantizar el futuro de los municipios de La Paz y El Alto. En este contexto y frente a otros emprendimientos de orden territorial, que en muchos casos solo han dado respuestas a presiones e intereses sectoriales, debemos hacernos la pregunta: ¿Qué será más adelante?, en los incontables minutos, días, años que suelen vivir las ciudades y que todavía les quedan por vivir, cuando posiblemente muchos habremos partido y sean otros los ojos que miren las ciudades por nosotros y sean otros quienes presencien asombrados las transformaciones, el crecimiento y los cambios que se habrán operado y que muchos no soñamos ni siquiera remotamente.

Es importante en esta línea, reflexionar en la imagen de la región metropolitana consolidada fundamentalmente gracias a la articulación entre La Paz y El Alto, que nos brindará en el futuro el principal curso de acción para alcanzar el desarrollo de ambos municipios, a partir de intereses comunes y una agenda compartida que establezca planes conjuntos y articulados, políticas y proyectos estratégicos implementados y que a partir de su ejecución beneficien al municipio y a la región (por ejemplo: transporte, agua, manejo y disposición de residuos sólidos).

Es así que comprender y cuantificar los peligros, evaluar la vulnerabilidad y, con ello, establecer los niveles de riesgo, es sin duda el paso decisivo

para establecer procedimientos y medidas eficaces de mitigación para reducir sus efectos. En ese sentido, es prioritario desarrollar herramientas y procedimientos para diagnosticar los niveles de peligro y de riesgo que tiene nuestro municipio a través de documentos como el Atlas de la vulnerabilidad de la aglomeración de La Paz concebido como una herramienta estratégica que permite la integración de información de dos municipios hermanos como son La Paz y El Alto, sobre los peligros y riesgos a nivel municipal que se traducen en un conjunto de mapas con información recopilada durante casi seis años, empleando para ello bases de datos, además de sistemas de información geográfica.

El paso importante que ahora habrá que dar con este trabajo, es integrar grupos locales de técnicos y especialistas de ambos municipios. De lograrse esta dinámica, se habrán dado pasos firmes para avanzar rápidamente hacia la integración de información que contribuya a la prevención de riesgos para el desarrollo del país, y, principalmente, para el bienestar de la sociedad que está expuesta a los fenómenos y factores de riesgo.

Los aspectos tratados en este documento develan en qué medida la gestión de una situación de crisis es una problemática compleja. Mientras que el número de desastres y daños no deja de aumentar, la gestión de las crisis se revela a menudo como una problemática poco desarrollada, particularmente a escala de la aglomeración La Paz - El Alto. Sin embargo, el Atlas muestra también que las crisis ponen en evidencia los defectos de previsión, de preparación, el desconocimiento de los lugares afectados y de sus capacidades de administrar situaciones de emergencia y de crisis, la mala articulación entre el nivel nacional y, entre los escalones municipales, entre las autoridades y la población. Esos son hechos muy concretos que confluyen en una improvisación de la gestión de la emergencia que no se apoya en conocimientos sólidos, particularmente sobre las dimensiones espaciales y territoriales que permiten esclarecer la complejidad de las situaciones de emergencia y la incertidumbre que las caracteriza. Las necesidades concretas de las poblaciones son así rara vez interrogadas, favoreciendo

un proceso más bien mecánico de la gestión de la situación de emergencia.

El Atlas de la vulnerabilidad de la aglomeración de La Paz, representa una importante contribución para la construcción de una agenda pública integradora, ya que refleja el resultado de trabajos de investigación ejecutados de manera conjunta y en coordinación con autoridades y técnicos del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto, con el propósito de establecer una base de información útil para el soporte a la toma de decisiones y la formulación de políticas vinculadas a la gestión del riesgo con una visión articuladora que atañe al conglomerado La Paz - El Alto.

Es evidente la relevancia y la contribución de este documento para la planificación urbana y la gestión del riesgo para los municipios de La Paz y El Alto, sin embargo, se debe reconocer que el principal desafío para sus autoridades, es aprovechar la información y los hallazgos que presenta el Atlas, para estructurar propuestas y acciones de política pública que favorezcan en la reducción del riesgo y permitan mejorar las condiciones en que viven los habitantes de estas urbes.

Javier Marcelo Arroyo Jiménez

Investigador

Gobierno Autónomo Municipal de La Paz

Los bajos y los altos de la aglomeración paceña

Cuando un viajero desembarca en La Paz, de donde sea que llegue —o casi (los Yungas constituyen obstáculos para el transporte masivo)— y cualquiera que sea el medio de transporte por el cual haya optado, comienza por atravesar la ciudad de El Alto, situada en el altiplano boliviano, para enseguida emprender un descenso sobre las vertientes abruptas de un valle profundo que no tiene salida y donde se ha desarrollado la ciudad de La Paz (ilustración 1). En el plano de la movilidad, la ciudad de El Alto es pues completamente indisoluble de la de La Paz, a pequeña pero también a gran escala: el transporte,

aunque solo fuera debido a su organización general, vuelve a las dos ciudades dependientes una de la otra (figura 1). Por ejemplo, casi todas las líneas de transporte colectivo unen a El Alto con La Paz y, por otra parte, la mayoría de las empresas que realizan el transporte colectivo están instaladas en El Alto y sus choferes residen ahí.

El Alto presenta todas las características de la ciudad periférica. Vista de manera general, es el dormitorio de la población más pobre de las dos ciudades. Alberga igualmente a las actividades más nocivas y las más consumidoras de espacio. Está claramente poco equipada, tanto en redes (agua, electricidad, vías de circulación, etc.) como en equipamiento colectivo (servicios administrativos, espacios verdes, establecimientos escolares, establecimientos de salud, etc.). Los habitantes de El Alto —los alteños— están obligados a ir frecuentemente a La Paz, a “bajar a la ciudad”, como ellos llaman a ese desplazamiento.

En cuanto a los habitantes de La Paz, los desplazamientos hacia El Alto son mucho menos frecuentes. En realidad, raros son los paceños que tienen un buen conocimiento del territorio alteño. A menudo, cuando mucho, lo atraviesan para salir de La Paz, para ir hacia las otras ciudades bolivianas, hasta el Perú o a Chile, utilizando los buses interurbanos o accediendo al aeropuerto internacional. Alguna vez, se aventuran hasta la Feria 16 de Julio, el mercado mejor



Ilustración 1 ►

El aterrizaje en el aeropuerto de la aglomeración de La Paz permite distinguir El Alto (plano) y La Paz (la hoyada).

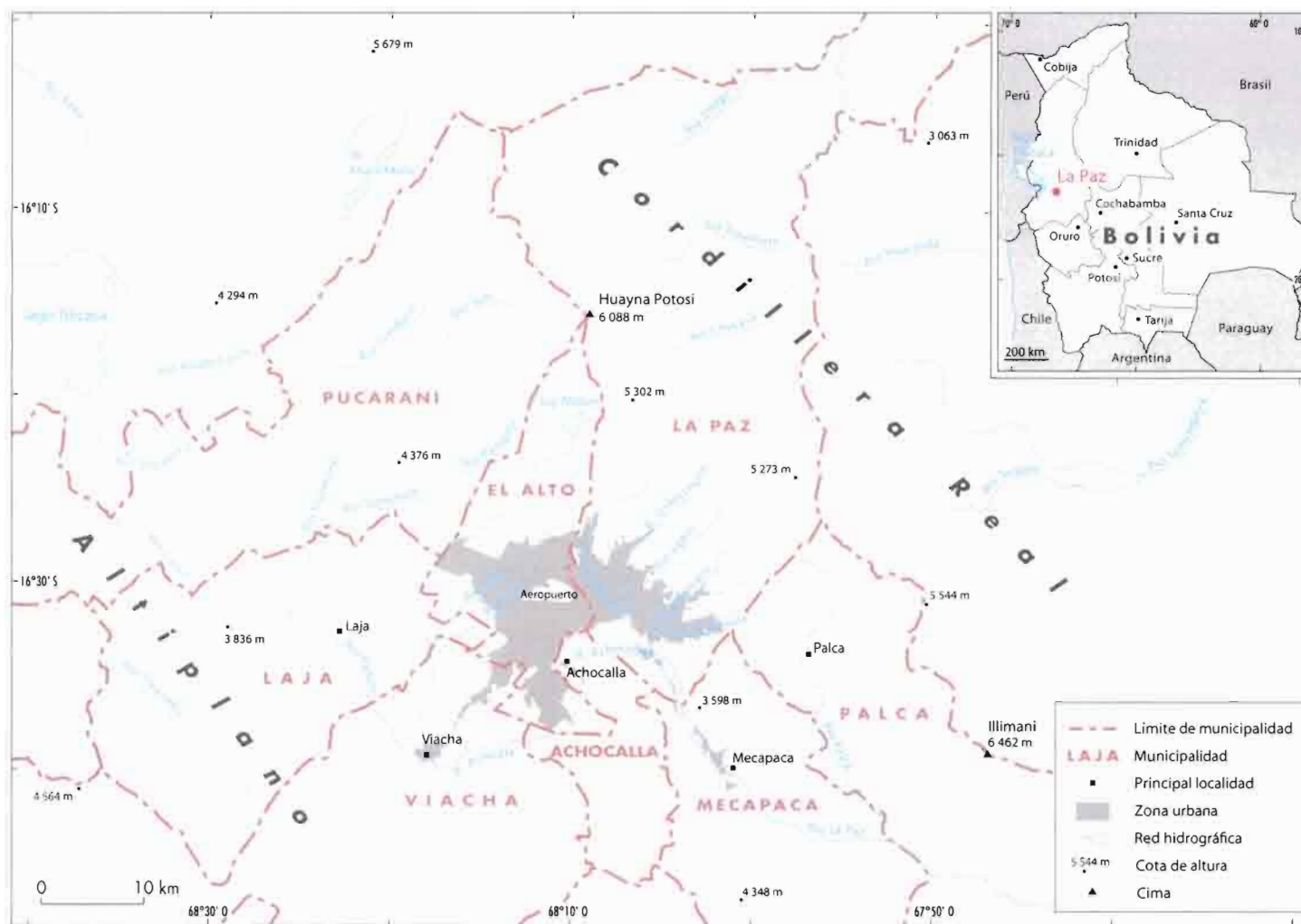


Figura 1
La aglomeración de La Paz en Bolivia

aprovisionado de toda Bolivia, que se realiza dos veces por semana, para descubrir lo que es inencontrable en La Paz. Un puñado de paceños, esencialmente personas con muchos diplomas, ocupan cargos ejecutivos en las empresas instaladas en El Alto.

Pero la relación no es únicamente la de una complementariedad funcional, por último más bien clásica, entre una ciudad centro, La Paz, y su periferia urbana, El Alto. La temática de los riesgos y de la vulnerabilidad urbana permite demostrarlo. En efecto, cuando sobreviene un evento

de origen natural o antrópico que provoca una situación de desastre, no es solamente el espacio damnificado el que debe tomarse en cuenta, sino también el espacio donde el evento sobreviene y el espacio hasta el cual se extienden sus consecuencias directas e indirectas. Por tanto, se trata de considerar el conjunto del tejido urbano a partir de interacciones más complejas que las de la complementariedad funcional. Es por ello que conviene interesarse en los bajos y en los altos de la aglomeración paceña, en un análisis que abarca a las dos ciudades a la vez, ya que la pareja La Paz-El Alto es al mismo tiempo disociada e indisociable en el plano morfológico, funcional, socioeconómico y cultural.

Riesgo, amenaza, vulnerabilidad

La temática de los riesgos de origen natural o antrópico parece más actual cada día. En efecto, los daños que provocan aumentan año tras año (Blaikie et al, 1994; Dubois-Maury y Chaline, 2002; Pelling, 2003; Pigeon, 2007) e interrogan a los modelos de desarrollo a través del mundo (Davis, 2006).

Frente a esta situación, la respuesta más usual se ha construido a partir de una definición del riesgo establecida en torno a la pareja amenaza-vulnerabilidad, que ha llevado a intervenir ante todo sobre la amenaza (Pigeon, 2005; Metzger y D'Ercole, 2009a; Hardy, 2009a). En efecto, gran parte de los trabajos de investigación está dedicada a establecer un mejor conocimiento de la amenaza, a pesar de que este enfoque resulta insuficiente (Hardy, 2009a). Este no permite abordar de manera eficaz la complejidad y la incertidumbre (Pigeon, 2007). En este contexto, es pertinente trasladar la cuestión de los riesgos hacia la comprensión de lo que genera la vulnerabilidad (D'Ercole et al., 2009a).

En las ciudades de las regiones del Sur, la vulnerabilidad está en gran mutación y se intensifica en la mayoría de los casos. Esta vulnerabilidad no es solamente la posibilidad de

sufrir daños, sino también la propensión de las sociedades urbanas a originarlos, a amplificarlos, a hacer de ellos los vectores de nuevas vulnerabilidades (D'Ercole et al., 2009a). Esta dinámica particular es consecuencia de varios factores: una exposición creciente a amenazas destructoras debido a una fuerte expansión urbana; una transformación urbana que no integra las condiciones locales de desarrollo o que no está pensada para el largo plazo; un aumento de la pobreza y de la exclusión social; una disminución de los recursos asignados al desarrollo urbano preventivo que hace, entre otras cosas, que los sistemas de gestión de las crisis se vuelvan inoperantes.

Las situaciones de emergencia y de crisis y su gestión

De estas constataciones resulta que, si bien es útil mantener el rumbo de una investigación en la prevención, especialmente para mejorar la planificación urbana preventiva, se ha hecho esencial reflexionar igualmente acerca de las situaciones de emergencia y de la manera de mejorar los sistemas de gestión de las crisis,¹ para no abandonar a las ciudades, especialmente las de las regiones del Sur, a su suerte.

Ahora bien, en este ámbito, la investigación ha tratado muy poco las dimensiones espaciales y territoriales de la gestión de crisis que, sin embargo, permiten mostrar la complejidad de las situaciones de emergencia y la incertidumbre que las caracteriza, considerando la multiplicidad y la imbricación de los espacios, los actores y los territorios comprometidos en una gestión de crisis. Este procedimiento puede fácilmente dar como resultado herramientas de planificación preventiva centradas en la emergencia y la crisis.

En la aglomeración de La Paz, se encuentra información sobre la gestión de crisis, pero está dispersa entre las instituciones, en diferentes formatos. En muchos casos,

1 • Las crisis corresponden a «situaciones de desajuste organizativo y de desórdenes en cadena que afectan a lo social, lo económico y el ambiente» (Dubois-Maury y Chaline, 2009). "Son rupturas o fuertes perturbaciones, en dimensiones materiales y logísticas, pero también económicas, sociales y/o sanitarias" (Metzger y D'Ercole, 2009a).

solo se trata de información preliminar, incompleta o insuficientemente detallada, a veces georreferenciada pero sin metadatos de calidad, etc., como para ser útiles en una toma de decisiones lo más eficaz posible. Sobre todo, esa información no está organizada en una base única, de modo que acabe en productos (mapas, datos, análisis) fácilmente utilizables, actualizables, y útiles para la preparación y la toma de decisiones ante un evento.

Por otra parte, las fragilidades actuales en el campo preventivo no se compensan con una capacidad suficiente para administrar las situaciones de emergencia y de crisis. Si bien existen Planes de prevención, no se ha pensado realmente en ninguna coordinación entre los diferentes actores de los diferentes espacios de la aglomeración, a pesar de los vínculos territoriales que existen.

Por lo tanto, la eficacia de la gestión de una crisis depende en gran parte de la calidad de la articulación entre las necesidades de auxilio situadas en los espacios vulnerables y la oferta de recursos para el manejo de la crisis. Se trata entonces de posicionarse en la emergencia y de desarrollar una reflexión sobre lo que es útil y esencial para la respuesta y la recuperación rápida. Es por ello que uno de los productos de la base de datos de PACIVUR² ha sido la producción de mapas temáticos para ayudar a la respuesta y a la recuperación, tanto como a la evaluación de la vulnerabilidad de la aglomeración ante el impacto de un evento.

El planteamiento y el interés de la investigación científica en cooperación

En febrero de 2008, el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP³) y el Instituto de investigación para el desarrollo (IRD, por sus siglas en francés) firmaron un convenio de cooperación científica y técnica con el objetivo

de realizar en común trabajos de investigación sobre la vulnerabilidad en la aglomeración de La Paz⁴ en Bolivia. Esos trabajos de investigación se insertan de manera más general en los del programa PACIVUR.

Esta cooperación se expresa perfectamente en esta obra ya que presenta los resultados de trabajos realizados a la vez por investigadores experimentados, operadores municipales y por jóvenes investigadores, andinos y franceses. Gracias a becas (particularmente del Instituto Francés de Estudios Andinos, IFEA), a apoyos a la investigación (del IRD) y a un terreno (la aglomeración de La Paz) –verdadero laboratorio de experiencias cuyo acceso ha facilitado el GAMLP–, todos han podido realizar trabajos sobre la temática de la vulnerabilidad y del riesgo a fin de fortalecer el potencial andino de investigación acerca de una cuestión con consecuencias tan importantes para el desarrollo de las sociedades de la región. Aunque cada investigador del programa PACIVUR en Bolivia haya trabajado sobre un aspecto particular de la vulnerabilidad en la aglomeración de La Paz, los trabajos de unos han alimentado los de los otros: el espíritu de equipo ha permitido a cada uno avanzar en su propia vía al mismo tiempo que hacía avanzar la del otro, en provecho de la comprensión de la vulnerabilidad de la aglomeración.

Al asociarse con un administrador de los riesgos (GAMLP), el procedimiento de investigación que se había proyectado adoptó voluntariamente un marcado cariz de investigación aplicada, sin por ello renunciar a su objetivo científico de generalización. Simplemente, no se trató de reflexionar acerca del riesgo de manera teórica, sino más bien de observar lo que este es para el administrador, de analizarlo con él a partir del terreno para, en cambio, poder aplicar un procedimiento de investigación capaz de llegar a resultados útiles y, de ser posible, utilizables al ser aplicables por el

2 ▶ Programa andino de formación y de investigación sobre las vulnerabilidades en medio urbano, UMR-8586 PRODIG IRD, universidad París 1.

3 ▶ Designación de la administración del municipio.

4 ▶ Se puede considerar, a partir del estudio de la bibliografía existente (Cuadras, 2003; Benavides, 2005; Blanes, 2006; Hardy, 2009a), que otros municipios participan en la aglomeración, como Viacha, Achocalla, Mecapaca, Laja, Palca, Pucarani. Por ejemplo, Achocalla provee de productos alimentarios a una buena parte de la aglomeración, Viacha en materiales de construcción, etc.

asociado. Se espera, sin embargo, que el procedimiento contribuya a su manera a alimentar una reflexión más teórica sobre lo que es el riesgo.

Uno de los productos de programa PACIVUR ha sido pues la construcción de una base de datos georreferenciados, cuyo objetivo es reunir, crear, organizar información útil para ayudar a la preparación de la aglomeración de La Paz ante la hipótesis de la ocurrencia de un evento catastrófico. Se ha tratado particularmente de facilitar la toma de decisiones de los diferentes actores políticos, administrativos y operativos de la gestión de crisis. El objetivo era ayudar a mejorar el conocimiento y el manejo de la información sobre el riesgo en relación con la preparación, la respuesta y la recuperación en caso de desastre.

Esta obra no es una conclusión de un programa de investigación científica en cooperación. Ciertamente, sintetiza diferentes trabajos de investigación sobre la aglomeración de La Paz realizados en el marco de un convenio de cooperación científica y técnica. Pero en realidad, no sino un primer balance, establecido por su carácter pedagógico, destinado al asociado, pero también de manera más general para los administradores de los riesgos en los países del Sur y del Norte, así como para los otros investigadores que se interesan en esta temática. En efecto, el interés de la investigación para el desarrollo radica en la utilidad de resultados que salen de un procedimiento científico pensado en varios niveles. Primero, el balance que establece esta obra alcanzará su objetivo si el análisis de la vulnerabilidad y del riesgo que se efectúa suscita el interés de los administradores de la aglomeración para que ellos alimenten luego sus decisiones a partir de estos primeros resultados y para que sientan el interés de continuar la reflexión trazada. Deseamos igualmente que la obra se

inserte y encuentre su lugar en la producción científica sobre el tema del riesgo, pero también que difunda la reflexión científica de un equipo de investigación.

La aglomeración de La Paz: verdadero laboratorio sobre las vulnerabilidades en medio urbano

La aglomeración de La Paz presenta múltiples intereses para un equipo de investigaciones que desea trabajar sobre la vulnerabilidad y el riesgo en medio urbano. Serán expuestos a lo largo de la obra, pero ya podemos evocar los principales.

A fines de los años 70, el equipo municipal de entonces había emprendido una reflexión sobre el riesgo de origen natural y sus vínculos con el desarrollo urbano encargando un estudio: una línea de crédito del Banco Mundial le había permitido reunir un equipo compuesto por geólogos, hidrólogos, economistas, urbanistas y geógrafos, franceses y bolivianos, que varios meses más tarde entregaría el Plan de Desarrollo Urbano (BRGM et al., 1977).

En febrero de 2008, cuando comenzaron los trabajos de investigación en el marco del convenio de cooperación suscrito entre el GAMLP y el IRD, se constató un gran aumento de la urbanización en la aglomeración de La Paz, desde fines de los años 70, en zonas no aptas para la urbanización (Hardy, 2009c). Paralelamente, se observó que los eventos—algunos menores, otros catastróficos—no dejaron de dañar a la ciudad (D'Ercole et al., 2009b). La tormenta de granizo del 19 de febrero de 2002 es de aquellos que marcaron fuertemente los espíritus. Se recuerda igualmente el deslizamiento de tierra en el sector de Llojeta de marzo de 2003, seguramente porque se produjo un año después de la tormenta de granizo de 2002. Pero ¿quién recuerda los deslizamientos que lo precedieron: enero de 1981, diciembre

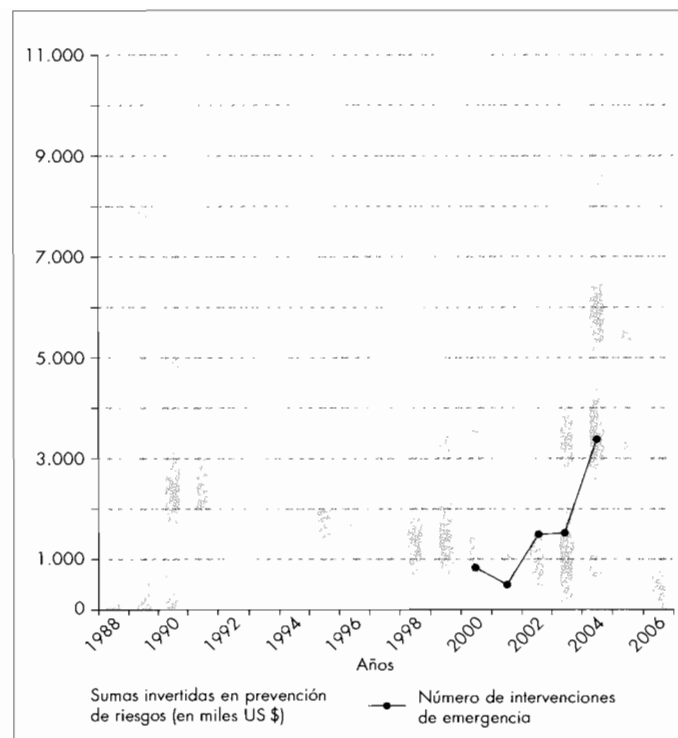
de 1982, abril de 1986, enero de 1987 (Desinventar, 2007)? Esos eventos fueron olvidados porque no tenían los atributos de la catástrofe –es por ello que se los califica como menores. Sin embargo, los daños acumulados que representan esos eventos no carecen de interés.

Ante esta situación, los servicios municipales no tuvieron otra elección posible que la de enfrentar la emergencia construyendo obras de ingeniería destinadas a resistir a las dinámicas de los procesos físicos (amenazas). Las sumas invertidas en la construcción de esas obras de resistencia fueron importantes.

Sin embargo, las obras no permitieron invertir la tendencia al aumento de los daños. Para el municipio de La Paz, se perfila incluso una tendencia –que precisa todavía ser minuciosamente verificada (en un período más largo que el de 2000 a 2004 para el cual los datos están por el momento disponibles)– donde la curva del daño sigue estrechamente la misma evolución que la curva de la construcción de las obras (figura 2), hecho ya observado en otros terrenos (Pigeon, 2007).

Aunque resulte paradójico, esta situación se explica entre los factores de interpretaciones posibles. El contexto político boliviano de fines de los años 70 y de la década de los 80 no permitió a la ciudad, que alberga al gobierno boliviano, poner en práctica todas las conclusiones del estudio compuesto de 43 tomos que había encargado a fines de los años 70. Es por ello que la urbanización ha continuado avanzando y a menudo en espacios que, sin embargo, habían sido identificados como no edificables.

No obstante, el Plan de Desarrollo Urbano ha modificado profundamente la actitud frente al riesgo de los diferentes servicios de la municipalidad de La Paz capaces de



Fuente: Dossier estadístico del municipio de La Paz 2000-2005

Figura 2

Intervenciones de emergencia efectuadas por el GAMLP e inversión en prevención de riesgos

intervenir: comprensión de la necesidad de reglamentar el uso del suelo en función de la aptitud de los terrenos para ser construidos (aptitud establecida en función de la dinámica de los procesos físicos: deslizamiento de tierra, inundación, erosión, etc.) y construcción de obras de ingeniería (diques, drenajes, gaviones, etc.) para frenar los procesos físicos que producen daños.

Dado que el control del suelo fue muy parcialmente establecido,⁵ los administradores de riesgos no tuvieron más que un recurso: la construcción de obras de ingeniería. Ahora bien, hasta el presente, las obras de protección, por muy útiles que sean en algunos casos, han mostrado limitaciones considerables (Dauphiné y Provitalo, 2007).

5 Ya con la creación del ministerio de Urbanismo y Vivienda, el partido del Movimiento nacionalista revolucionario (MNR) había iniciado la distribución de terrenos situados en la periferia urbana o sus partidarios (haciendo de ellos casi unos prebendados), sin tomar en cuenta las condiciones de habitabilidad en esas periferias (Mayorga, 1997: 228) y en particular, la exposición a las amenazas en el caso de las vertientes del valle de La Paz. Luego, la inestabilidad política de los años 1980 y 1990 reforzó la ocupación no controlada de las periferias urbanas de La Paz. Por ejemplo, entre 1987 y 1997, el municipio de La Paz estuvo gobernado por trece alcaldes diferentes (hasta 1994, el mandato de alcalde era muy corto: dos años [Baby, 1995: 55]). La competencia por el acceso al poder ha llevado a los administradores políticos a autorizar por alas la legalización de terrenos ocupados sobre los vertientes (GMLP, 2007) para asegurarse una base electoral, una vez más sin tomar en cuenta la exposición a las amenazas. Una vez en el poder, los alcaldes o menudo tomaban conciencia del problema del riesgo, pero no estaban verdaderamente en condiciones de establecer un plan de gobierno para responder a él y de hacerlo respetar (Mayorga, 1997: 287-288).

Incluso plantearon algunas cuestiones relativas a sus efectos no previstos sobre el aumento de los daños (Pigeon, 2005). En vista de esta constatación, cabe preguntarse ¿por qué la municipalidad de La Paz tomó una vía que consiste en intensificar la urbanización a pesar de los daños?

Con esta obra, planteamos la hipótesis de que el contexto boliviano presiona fuertemente al municipio de La Paz y explica la política de gestión de los riesgos en la aglomeración. Durante una buena parte del siglo XX, La Paz ha dominado ampliamente la jerarquía urbana boliviana. En 1900, el censo de población indicaba que sobre las 22 ciudades más pobladas del país, La Paz ocupaba el primer rango, con una población tres veces más numerosa que la segunda (Potosí). En 2001, no ocupa más que el segundo lugar: Santa Cruz de la Sierra, decimoquinta ciudad en 1900, ya es primera; El Alto, que no existía en 1900, es actualmente tercera⁶ (Baby, 1995; Montes de Oca, 2005: 62).

La hegemonía de La Paz ha sido entonces progresivamente disputada, a dos escalas. Por una parte, en el escenario nacional, a partir de mediados de los años 50, Santa Cruz de la Sierra drena hacia ella cada vez más migrantes que provienen de las mesetas andinas atraídas por su desarrollo económico. Por otra parte, a escala de la aglomeración, a partir de la reforma agraria de 1953 y de manera incontestable desde principios de la década de los 80, el espacio constructible se hace escaso en La Paz, haciendo de El Alto el receptáculo del crecimiento urbano.

Confrontadas a una situación en la que el crecimiento disminuye, reduciendo en esa medida las posibilidades de aumento de las recaudaciones fiscales, las autoridades de La Paz reaccionaron manifestando un profundo dejar-hacer en la urbanización de la tierra, cuando no la favorecieron por medio de trabajos de protección cuya eficacia queda aún por demostrar. No obstante, actuando de esa forma,

limitaron la pérdida de atraktividad de la ciudad, a costa de un aumento de la manifestación de los riesgos en La Paz, pero también en El Alto.

Esta hipótesis llevó al equipo de investigadores del programa PACIVUR a plantear una pregunta inicial, relativamente simple: ¿qué se hace para reducir la vulnerabilidad de una ciudad que está en esta situación?

Si la planificación preventiva urbana sigue siendo un ideal de mediano y largo plazo para reducir la vulnerabilidad de una ciudad, a corto plazo, en cuanto equipo de investigación que trabaja dentro de una perspectiva de desarrollo, tenemos la obligación de responder a la demanda social frente al riesgo –lo que es todavía más cierto para el asociado, administrador urbano. Pero entonces, ¿qué se puede proponer cuando por un lado, una gran parte de los espacios urbanizados de La Paz se exponen a amenazas de origen natural de ocurrencia rápida que es imposible eliminar; y por otro lado, es casi imposible desplazar a las poblaciones de los espacios urbanizados expuestos al daño en ausencia de una política nacional y local de vivienda y de reubicación?

Habiendo constatado que los sistemas preventivos en la aglomeración revelan una eficacia limitada, nos pareció entonces importante reflexionar sobre las situaciones de emergencia y sobre la manera de mejorar los sistemas de gestión de las crisis para limitar el daño.

En ese ámbito de la gestión de las situaciones de emergencia y de las crisis que pueden derivarse de ellas, la investigación se ha desarrollado notablemente durante los últimos quince años, en particular por las ciencias sociales. Sin embargo, ha abordado muy poco las dimensiones espaciales y territoriales de la gestión de las crisis que, sin embargo, permiten

6 • Según las proyecciones realizadas por el INE, El Alto pasó al segundo lugar de la jerarquía urbana nacional en 2008, delante de La Paz.

mostrar la complejidad de las situaciones de emergencia y la incertidumbre que las caracteriza.

Es por eso que el programa PACIVUR en Bolivia comenzó a trabajar sobre las dimensiones espaciales y territoriales que operan en la gestión de las situaciones de crisis, interrogándose al mismo tiempo sobre las vulnerabilidades de los sistemas de gestión de las crisis que pueden actualizarse a partir de esta aproximación.

Con mucha frecuencia, cuando se abordan los riesgos, se lo hace un poco a la manera de los tests de laboratorio (Beck, 2001: 123-126), por ejemplo queriendo identificar por medio de indicadores cuál es la población vulnerable, como si se tratara de una característica intrínseca. Ahora bien, numerosos ejemplos muestran, al contrario, que las condiciones de vulnerabilidad varían: en función del espacio en el cual uno se encuentra, en función de la temporalidad, etc. Así, en el caso de la aglomeración de La Paz, una persona pobre está expuesta a daños durante el día mientras trabaja en La Paz, mientras que residiendo en El Alto, no lo está durante la noche.

En general, cuando se aborda el efecto producido por los riesgos, se lo hace de manera artificial: se cruzan datos, sin verdaderamente pensar en el interés y en la pertinencia de los cruces. Nuestro enfoque es mucho más pragmático, específico de la investigación aplicada. Se sustenta en el cruce de datos, pero a partir de eventos pasados vividos –la consideración de los tiempos largos de Braudel–, para comprender la situación actual y dar una idea del futuro. Esto es, para retomar los términos de Beck, una “experiencia sobre el hombre” (Beck, 2001).

¿Por qué esta obra?

En este texto, se trata primero de mostrar cómo las preocupaciones operativas ligadas al análisis retrospectivo

de eventos que acarrearán daños han permitido colocar en el centro de la reflexión la emergencia y la crisis. En efecto, el análisis retrospectivo de los eventos permite diferenciar espacios –espacios en que sobreviene el evento, espacios de riesgo⁷– y de ese modo, lleva a interrogarse sobre los factores que condujeron a una situación de emergencia y/o de crisis.

Por otra parte, la reflexión espacial invita también a plantear la hipótesis según la cual hay espacios que permiten el retorno a una situación normal, es decir espacios de gestión de la emergencia y/o de la crisis. Estos últimos pueden ser diferentes de los otros espacios ya identificados o, por el contrario, estar imbricados en ellos.

Concluimos que las dimensiones espaciales de la gestión de crisis producen vulnerabilidad, construida por la articulación espacial y funcional de dos tipos de espacios por identificar. Esta conclusión lleva a reflexionar sobre la incertidumbre de la gestión de crisis y sobre su integración en la planificación preventiva urbana.

En la segunda etapa, la proposición es volver a situar esta reflexión en el contexto paradigmático de los riesgos. Si la producción científica en materia de riesgos puede considerarse abundante, llega a conclusiones que rara vez son tomadas en cuenta por los responsables de tomar decisiones y no permite reducir los riesgos de manera eficaz. Por ejemplo, los fracasos en materia de planificación urbana preventiva son significativos en La Paz y, en numerosos casos, no es por no haber sensibilizado a los administradores urbanos. Porque las amenazas son muy numerosas, porque estas entran en interacción y cubren casi todo el territorio, las autoridades de La Paz se encuentran desprovistas, tienen dificultades para definir prioridades, para enfocar acciones y para adoptar una

7 • Por espacio de riesgo se entiende un espacio donde al menos uno de los elementos necesarios para el funcionamiento urbano está presente y es posible que sea dañado y perdido.

política de prevención de los riesgos eficaz. Ahora bien, el concepto de riesgo expresa la posibilidad de perder aquello a lo que se da importancia.

Por ello, el planteamiento de investigación operativa, que consiste simplemente en interrogarse primero sobre lo que es importante para luego intentar comprender por qué y cómo se corre el riesgo de perderlo, parece de buen sentido. Ante la imposibilidad concreta de utilizar los conocimientos sobre las amenazas que constituyen lo esencial de los trabajos disponibles sobre los riesgos en La Paz, frente a la inconsistencia de los análisis de vulnerabilidad y ante la necesidad concreta de los responsables administrativos de enfocar su política de prevención, se impuso la idea de que la prevención de los riesgos en medio urbano pasaba primero por la identificación de lo que del territorio de La Paz está en juego. En efecto, si la investigación pretende contribuir a la prevención de los riesgos, comenzar por identificar lo que se quiere proteger, los elementos más importantes, parece de buen sentido. Los elementos de gestión de la emergencia y de la crisis son un ejemplo de ello.

En tercer lugar, expondremos el procedimiento de análisis de los espacios de emergencia y de crisis y de su gestión, siguiendo diferentes etapas: identificación de los espacios vulnerables y de los espacios que disponen de recursos para controlar una situación de emergencia y de crisis; reflexión sobre las herramientas de ayuda a la gestión de la emergencia y la crisis; análisis de su vulnerabilidad; análisis de la vulnerabilidad territorial. Por ejemplo, los espacios-recurso de la gestión de emergencia y crisis concentran los centros de decisión y los recursos operativos necesarios para poner en marcha el socorro. Identificar los espacios recurso de la gestión de la emergencia y la crisis no es una garantía

suficiente de su buen funcionamiento. Otros parámetros deben considerarse para determinar su vulnerabilidad. El análisis de la vulnerabilidad de los elementos-recurso de la gestión de la emergencia y la crisis conduce a interrogarse sobre la vulnerabilidad del territorio.

Adoptando esta metodología para el conjunto de los elementos-recurso, se puede mejorar considerablemente el conocimiento de la vulnerabilidad territorial y, de esa forma, la herramienta de gestión de las situaciones de emergencia y de crisis. Se mejora así la eficacia de la política de gestión de los riesgos en la municipalidad de La Paz esperando reducir la incertidumbre ligada a los riesgos.

Dos municipios, dos escalas, un territorio urbano

Desde el inicio de la investigación, nos preguntamos sobre la escala espacial a la cual debíamos trabajar. En efecto, aun si el convenio de cooperación fue suscrito entre el GAMLP y el IRD, el municipio de La Paz solo constituye una parte del conjunto del tejido urbano aglomerado, como en numerosos otros casos urbanos (Lévy et al., 2003: 48-49). En consecuencia, para que los resultados tengan cierta pertinencia, nos pareció necesario extender los análisis al conjunto del tejido urbano, es decir hasta donde existe ruptura morfológica entre la fachada de las construcciones urbanas y el espacio rural, sin vínculo necesario con los límites administrativos. Para comprender lo que recubre la aglomeración de La Paz, es pues necesario hacer un rápido desvío por la historia de su construcción.

Desde su fundación en 1548 (Ticona, 2007: 42), Nuestra Señora de La Paz ha pasado por diferentes fases de expansión urbana. Por ejemplo, los Conquistadores habían instalado primero la ciudad en el altiplano, a cerca de 40 km al norte

del sitio actual, pero abandonaron ese emplazamiento inicial algunos meses después (en 1549), debido a daños en los edificios y los cultivos provocados por los rigores del clima (Mayorga, 1997: 227; Arbona y Kohl, 2004: 256): voluminosas nevadas, temperaturas muy bajas, borrascas glaciales. Los Conquistadores la relocaron en la hoyada atravesada por el torrente Choqueyapu, al abrigo de los vientos. Aunque poco propicio para la expansión urbana, este emplazamiento favoreció el desarrollo de actividades necesarias para el proceso de conquista (Benavides, 2005: 68-69), provocando una fase lenta, continua y controlada de expansión demográfico-espacial.

Con la Independencia y sobre todo a partir del fin de la Guerra federal (1899), el ritmo de la expansión urbana de La Paz entró en una nueva fase, mucho más rápida. La ciudad que ya amparaba a la sede del gobierno y las dos cámaras de la Asamblea, atrajo nuevas actividades: administrativas, financieras, comerciales, intelectuales. Se dotó igualmente de nuevos equipamientos: estaciones ferroviarias, industrias, etc. De tal modo que el espacio comenzó a faltar y algunos equipamientos fueron instalados fuera de la hoyada: en 1923, la Escuela de aviación fue instalada sobre la meseta de El Alto, comandando la construcción del aeropuerto de la ciudad y trayendo consigo la localización de actividades de transporte (Urquiza, 2006: 36).

Las diferentes crisis que experimentaron las regiones del altiplano boliviano –reforma agraria a partir de agosto de 1953, caída de la actividad minera durante la década de 1980 (Franqueville, 2000; Arbona y Kohl, 2004)– llevaron a sus habitantes a migrar por olas sucesivas hacia La Paz y, debido al llenado del espacio de esta, de manera centrifuga, a instalarse en sus alrededores. Por desborde urbano en dirección al altiplano tanto como por razones funcionales, El Alto se volvió un barrio de La Paz, pero marginal (Sandoval y Sostres, 1989; Sandoval y Ayllón,

1992) porque las autoridades municipales no estuvieron en condiciones de equipar el espacio urbano que se construía con el mismo ritmo rápido del crecimiento urbano. En menos de 60 años, El Alto ha multiplicado su población por más de 80, haciéndola pasar de 11 000 habitantes en 1950 a más de 896 773 habitantes estimados en 2008, superando el número de habitantes del histórico municipio de La Paz (INE, 2008).

Partiendo de esas constataciones, nos pareció que para interesarse en La Paz, había que tomar en cuenta el conjunto del tejido urbano subterido por relaciones de intercambio imbricadas. Así, entendemos por aglomeración de La Paz a los municipios de La Paz y de El Alto. Por razones de disponibilidad de datos necesarios para los trabajos de investigación, no nos interesamos en los otros municipios, aunque las relaciones existen.

Los datos son bastante numerosos para La Paz y una parte es relativamente de fácil acceso gracias al convenio de cooperación entre el GAMLP y el IRD. En cambio, son menos numerosos para el municipio de El Alto (GAMEA⁸) y también de menos fácil acceso (Hardy, 2009d). Son casi inexistentes para los otros municipios. En consecuencia, cuando ha sido posible, los análisis se han efectuado a escala de la aglomeración de La Paz entendida como la imbricación de los municipios de La Paz y de El Alto. Por tanto, en el mismo territorio compuesto por dos municipios, la calidad de la información es a menudo muy heterogénea. Pero es interés de esta obra el intentar tomar en cuenta diferentes escalas, de representar los datos para esas escalas, a fin de analizar las dinámicas espaciales que estructuran la gestión de los riesgos de un mismo territorio.

8 • Designación de la administración del municipio.

Capítulo 1

DOS MUNICIPALIDADES, UN TERRITORIO URBANO

¿Qué es la aglomeración de La Paz?

El empleo del nombre La Paz mueve a confusión. En sentido estricto, el nombre designa a la ciudad epónima que alberga al poder ejecutivo y legislativo del Estado boliviano. Pero el nombre evoca también un espacio urbanizado cuyos límites son complejos de circunscribir con precisión. Entonces, para abordar la realidad urbana, se hablará mejor de la aglomeración de La Paz que agrega las ciudades de La Paz y El Alto, dos municipios autónomos, con características y modos de funcionamiento diferentes, sin interacción institucional establecida. Sin embargo, no hay ninguna duda de que la aglomeración paceña forma un territorio urbano único, siempre que se cuente con los elementos para descifrarla

Los límites administrativos

Lámina 1

La Paz y El Alto son los dos principales municipios que componen la aglomeración de La Paz. Pero, la existencia de dos municipios distintos es reciente. En efecto, fue progresivamente, entre 1985 y 1988, primero con la ley del 6 de marzo de 1985, luego con la del 20 de septiembre de 1988, que el legislador boliviano decidió constituir los barrios de El Alto en un municipio autónomo, independiente del de La Paz⁹. Estableciendo dos municipios, el legislador ha reforzado una divergencia, que puede observarse especialmente a partir del crecimiento del espacio urbano paceño. Así, dio lugar a políticas urbanas muy distintas en el espacio.

No obstante, esta separación administrativa permanece incompleta. En efecto, si bien el legislador ha definido los límites espaciales del municipio de El Alto, no ha realizado el mismo trabajo para el de La Paz¹⁰ —como para la casi totalidad de los otros municipios del país. Por consiguiente, en algunos lugares limítrofes entre los dos municipios, puede existir ambigüedad en cuanto a la pertenencia municipal, provocando la marginación de esos lugares o, al contrario,

su administración por dos municipalidades diferentes. Esta situación provoca regularmente problemas. En función de los casos y de sus intereses, la población reivindica su pertenencia ya sea a La Paz (por ejemplo, para la conexión a algunos servicios, o el acceso a establecimientos públicos de enseñanza o de salud, considerados de mejor calidad en La Paz), ya sea a El Alto (por ejemplo para el pago del impuesto sobre bienes inmuebles, considerado menos controlado en El Alto).

Administrativamente, la separación es no obstante real. Además de la existencia de dos municipalidades autónomas, la organización de su respectivo territorio es bastante diferente. La Paz está dividida en siete macrodistritos¹¹ urbanos (Cotahuma, Max Paredes, Periférica, San Antonio, Sur, Mallasa, Centro) y dos rurales (Hampaturi y Zongo), los dos últimos representan más del 90%¹² de la superficie total del municipio. Por su parte, El Alto está dividido en distritos urbanos (distritos 1 a 8) y rurales, cuyos límites se redefinen frecuentemente, en función de la velocidad de la urbanización (por ejemplo, los distritos rurales 11 y 14, presentes en el mapa, están ya urbanizados). Macrodistritos y distritos son administrados por alcaldes delegados cuyos poderes son más bien simbóli-

9 ► El 6 de marzo de 1985, El Alto es instituido como capital de la IV sección municipal del departamento de La Paz. Luego, la Ley 651 del 20 de septiembre de 1988 eleva a El Alto al rango de municipio autónomo y ratifica su separación de La Paz. No obstante, habrá que esperar la Ley denominada de Participación Popular de 1995, que busca dar una mayor autonomía a los municipios, para que El Alto adquiera su autonomía financiera, que hasta entonces estaba reservada, según la ley de municipalidades de 1985, solo a las ciudades capitales de departamento, en el caso que nos interesa: La Paz.

10 ► La definición legal de límites municipales para El Alto pone por defecto los de La Paz, que le son limítrofes. Pero dado que La Paz stricto sensu no tiene sus límites municipales legalmente reconocidos, impugna, entre otros, sus límites con El Alto.

11 ► El término macrodistrito empleado por las autoridades municipales de La Paz corresponde a la misma entidad legal que el de distrito empleado en El Alto. Por comodidad en la cartografía de este libro, se designará a ambos con el término común de distrito. No obstante, el término de distrito existe en La Paz: designa a una subdivisión dentro de un macrodistrito, subdivisión a la cual nunca se hará referencia en este libro.

12 ► 1 832 km² sobre los 2 012 que el municipio de La Paz reconoce.



cos, ya que son designados por el alcalde de La Paz en el caso de la municipalidad epónima, y por las juntas de vecinos¹³ en El Alto.

A una escala mayor, los dos municipios están estructurados en barrios que corresponden al marco de vida de referencia de la población paceña. Estos barrios están a su vez subdivididos en Organizaciones Territoriales de Base (OTB) desde la ley de Participación Popular de 1995. Se trata de escalas territoriales de gestión en las cuales los residentes deciden colectivamente (en torno a las juntas de vecinos) sobre el uso del presupuesto que el Estado les asigna a través de las autoridades municipales. La OTB es utilizada por la población de modos diferentes como referente espacial y sus límites fluctúan con mucha frecuencia en función de las relaciones de fuerza entre vecinos (Pernet, 2007).

Más bien, ha sido la red vial el factor que ha contribuido decisivamente al establecimiento de las delimitaciones administrativas entre los dos municipios. Sinuosas y en general de dirección norte-sur en La Paz, las vías han tenido un gran papel en la división de los macrodistritos. Al contrario, la red vial alteña, posterior a la de La Paz, es semi radial, organizada a partir del lugar llamado La Ceja¹⁴: estructura, con el aeropuerto, los límites trazados a cordel de los distritos. Pequeña particularidad: las principales vías alteñas permiten la entrada y la salida del municipio de La Paz, pues este último tiene una red vial sin salida (no existe posibilidad alguna de continuar avanzando más allá de los Yungas al Este, y de Mecapaca y Palca al Sur y Sureste).

La densidad poblacional en 2001

Lámina 2

Con una media de 136 habitantes por hectárea¹⁵, el mapa de la densidad poblacional, creado a partir de los datos del censo nacional de población de 2001, indica que la aglomeración de La Paz no presenta un nivel de densidad muy elevado.

La densidad se distribuye de manera concéntrica: es elevada en un espacio restringido al centro de la aglomeración, para progresivamente disminuir en dirección de las periferias.

Así, en algunos barrios (3,9% de la superficie total de la aglomeración) (cuadro 1), alcanza un nivel máximo comprendido entre 223 y 500 habitantes por hectárea: San Pedro, Gran Poder, Sopocachi, San Jorge, en la margen derecha del torrente La Paz; Miraflores y sus prolongaciones en la margen izquierda. Además del centro histórico, se trata de barrios planificados que comenzaron a construirse desde mediados del siglo XIX y donde las edificaciones han podido progresivamente ganar en altura (ilustración 2).

El espacio donde la densidad de la población es inferior a 95 habitantes por hectárea presenta un contraste sorprendente con el precedente: se trata de la mayor parte de la aglomeración (76,6% de la superficie total de la misma), más bien en sus periferias. Aunque bien comunicados por las vías camineras, como en el caso del barrio Río Seco o también San Juan, esos barrios son demasiado recientes para que su espacio esté ya densamente poblado. Se trata todavía de espacios de apariencia rural, a menudo con la topografía muy accidentada (sucesión de pequeñas depresiones que necesitarían trabajos de relleno) para hacerlos fácilmente urbanizables (ilustración 3).

Entre ambos se sitúa un espacio de forma concéntrica que abarca el 19,5% de la superficie total de la aglomera-

► Cuadro 1
Distribución de superficies por nivel de densidad

Densidad	Superficie	
	en km ²	en %
Baja	178,0	76,6
Mediana	45,5	19,5
Elevada	9,0	3,9
Total	232,5	100,0

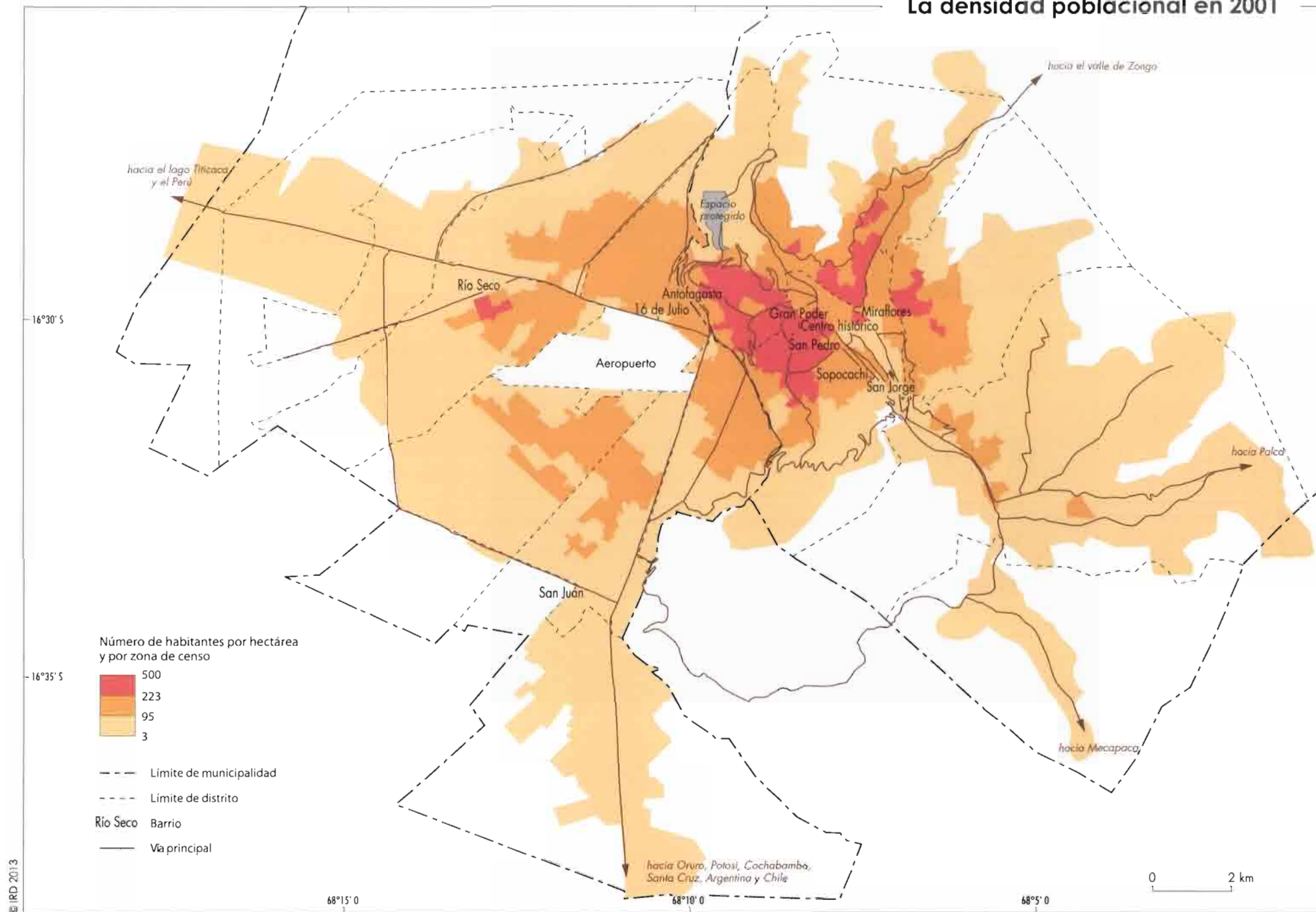
Fuente: INE, 2001

13 ► Es una organización legal desde la ley de Participación Popular de 1995 que agrupa a los habitantes que viven en un vecindario. Es el vecindario el que define el espacio en el cual opera la junta. Las funciones de una Junta de Vecinos son muy variadas y diversas de una junta a otra. Al principio, en El Alto, las juntas reprodujeron entre migrantes llegados a la ciudad las solidaridades rurales dejadas atrás. Apoyándose en esas solidaridades los vecinos han podido construir su barrio: trabajos colectivos para construir una calle, edificar un inmueble que albergará a la escuela, etc. En los hechos, en El Alto, la Junta de Vecinos es verdaderamente la unidad que administra el espacio.

14 ► Este término designa al accidente topográfico que une La Paz y El Alto, es decir al reborde del Altiplano que da sobre las pendientes del valle ahondado por el Río La Paz. El nombre del lugar hace referencia a la posesión del término «ceja de La Paz», que tiene además una forma redondeada que marca el reborde de la hoyada. Por extensión, La Ceja se ha convertido en el nombre del barrio de El Alto que está situado en las proximidades.

15 ► En comparación, París Intramuros (sin los bosques de Vincennes y de Boulogne) presentaba, en 1999, una densidad media de 245 habitantes por hectárea.

La densidad poblacional en 2001



► Ilustración 2

Principales barrios densos del centro



► Ilustración 3

Los barrios periféricos de carácter semi rural



► Ilustración 4

Barrios más extendidos, con densidad media



ción, situado en posición central en la aglomeración, donde la densidad poblacional se escalona entre 95 y 223 habitantes por hectárea. El mapa pone en evidencia la continuidad de la densidad entre los tejidos urbanos de La Paz y El Alto, a pesar del límite administrativo. No existe ninguna diferencia notable entre los barrios Antofagasta de La Paz y 16 de Julio de El Alto, que presentan una densidad comparable. Solo la presencia del aeropuerto, en el centro de la aglomeración, crea un corte neto en el tejido urbano, mientras que la topografía, a veces abrupta en esta parte de la aglomeración, no llega a hacerlo. El paisaje urbano es el de pequeños barrios bastante bien equipados, todavía en proceso de densificación (ilustración 4).

El mapa de la densidad indica que existe una lógica de conjunto en la distribución de la población pacaña. El cambio de escala de observación –pasar de la habitual observación de cada uno de los municipios (Garfias y Mazurek, 2005; Garfias *et al.*, 2006) a la observación del conjunto de la aglomeración– es un procedimiento poco habitual, que sin embargo da cuenta de las continuidades y de las complementariedades entre esos dos espacios de la aglomeración, a pesar de las divisiones administrativas y topográficas.

La recolección y el tratamiento de desechos

Lámina 3

La recolección y el tratamiento de los desechos ilustran otro aspecto del funcionamiento actual de la aglomeración paceña y los retos que enfrenta. Contrariamente a la producción y a la distribución de agua potable, la recolección y el tratamiento de desechos son tareas atribuidas a cada una de las municipalidades de la aglomeración. Para ello, cada una dispone de equipos específicos.

La aglomeración cuenta con dos principales botaderos de desechos: Villa Ingenio en El Alto y Nuevo Jardín-Alpacoma en La Paz.¹⁶

El botadero de Villa Ingenio,¹⁷ creado hace más de 20 años, recibe alrededor de 145 000 toneladas de desechos por año. Se compone de varias celdas para el entierro de desechos (ilustración 5). La primera es calificada de salvaje, pues el entierro de los desechos no siempre ha sido contro-

lado (selección previa de los desechos, recubrimiento progresivo, etc.). Actualmente está cerrada, pero sigue siendo objeto de múltiples intervenciones (recuperación de lixiviados, de gases). La segunda, desde su apertura en 2006, fue pensada para limitar los daños ambientales (membranas de impermeabilización entre el terreno y los desechos, recuperación de lixiviados y de gases). Una tercera celda recibe los desechos patógenos (médicos, de mataderos). Unos estanques recuperan una parte de los lixiviados para tratarlos antes de liberarlos en los torrentes de la cuenca vertiente. Por su parte, el botadero Nuevo Jardín-Alpacoma¹⁸ fue abierto en 2004. Instalado en el límite del municipio de Achocalla, está compuesto igualmente por tres celdas de entierro de desechos (dos para los desechos llamados clásicos y una para los patógenos), pero también dispone de zonas destinadas a la selección de los desechos, a estanques de recuperación y de tratamiento de lixiviados. El botadero recibe alrededor de 180 000 toneladas de desechos por año.

Esos dos botaderos tienen en común, por una parte, estar cercados por la urbanización (avance de la urbanización de El Alto hacia el Norte y avance de la urbanización de Achocalla y de La Paz atenazando a la planta de Alpacoma) lo que provoca problemas de espacio disponible para la extensión de las descargas y conflictos con el vecindario; y, por otra parte, estar situados en espacios muy poco propicios para la actividad de entierro de desechos (marcados declives, escorrentía de las aguas pluviales) que provocan daños ambientales.

La descripción de esos dos equipamientos pone de relieve igualmente las disparidades socioespaciales que enfrentan las poblaciones de los dos municipios. Mientras que El Alto cuenta en 2001 casi tantos habitantes como La Paz (649 958 frente a 793 293), la cantidad de desechos depositados en

► Ilustración 5
El botadero Villa Ingenio de El Alto



© RD/S. Hardy

16 ► Los servicios del municipio de La Paz todavía utilizan la antigua descarga Jardín Botánico-Mallasa, actualmente en proceso de rehabilitación (vegetalización de las celdas de depósito de desechos donde alrededor de 2,5 millones de toneladas de desechos fueron depositadas entre 1991 y 2004), pero para llevar a cabo experimentaciones como la lombricultura destinada a eliminar los desechos orgánicos.

17 ► El botadero de Villa Ingenio fue otorgado en concesión a la empresa privada COLINA en 2006.

18 ► El botadero de Alpacoma fue otorgado en concesión a la empresa privada TERSA en 2006.

el botadero es claramente más elevada en La Paz. Más allá del diferencial de nivel de vida entre las poblaciones, esta situación traduce no una menor cantidad de desechos producidos por los habitantes de El Alto con relación a La Paz, sino una recolección menos eficiente.

En La Paz, la recolección de los desechos es más eficiente. Por una parte, las autoridades municipales establecieron un contrato de concesión para la recolección de desechos que obliga a la empresa adjudicataria (SABENPE) a rendir cuentas regularmente de sus actividades a los servicios municipales responsables (SIREMU). Por otra parte, en los barrios donde los camiones recogedores tienen dificultades para recolectar los desechos (fuentes declives; calles de tierra, barroas durante la estación de lluvias; baja densidad de habitantes), los servicios de la alcaldía de La Paz impusieron su equipamiento con contenedores (ilustración 6) en los cuales la población deposita los desechos que luego son recogidos por los camiones. El mismo sistema fue instalado en El Alto, pero como indica el mapa, hay claramente menos contenedores de desechos en El Alto. Y si bien en

La Paz están repartidos en los espacios de difícil acceso, en El Alto están más bien situados a lo largo de las calles principales y no en los barrios menos cubiertos por el servicio de recolección de desechos.

La importancia otorgada por las autoridades municipales a la recolección de desechos revela también la diferencia de nivel del problema que estos representan para cada una de las municipalidades. Cuando los desechos no son correctamente recogidos, la población se deshace de ellos abandonándolos a una distancia que les evita las molestias, sin que por ello la distancia recorrida sea muy larga (ilustración 7). Es por eso que los lechos de los torrentes y los barrancos constituyen a menudo los lugares preferidos por la población para librarse de los desechos. Esos lugares atenúan las molestias visuales, olfativas, patógenas, que generan los desechos, los cuales, además, son transportados con frecuencia por las aguas de escorrentía pluvial hacia otros lugares. No obstante, considerando la topografía y las obras de ingeniería de la municipalidad de La Paz, los botaderos salvajes de desechos en esos lugares son factores que

► Ilustración 6

Un contenedor instalado en uno de los barrios de La Paz donde el declive hace difícil la recolección de los desechos por los camiones.

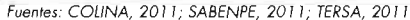


► Ilustración 7

El abandono de los desechos en las inmediaciones de los torrentes.



Capítulo I - Dos municipalidades, un territorio urbano ▶ Lámina 3



favorecen el riesgo de inundación y de deslizamientos de tierra. En los lechos de los torrentes, los desechos se aglutinan, impiden a las aguas discurrir y/o favorecen la llegada brutal de un gran volumen de agua tras la ruptura del tapón creado por los desechos. Los dos fenómenos provocan inundaciones localizadas. La acumulación de desechos en los barrancos crea a lo largo del tiempo vertientes artificiales poco estables, que se deslizarán fácilmente, arrastrando por efecto de la gravedad otros terrenos que dañarán los espacios situados más abajo. Los dos fenómenos son frecuentes en La Paz y explican una parte de los daños censados en el municipio (D'Ercole et al., 2009b). En El Alto, no están ausentes, en vista de la topografía, pero esos fenómenos se desplazan más bien hacia los municipios situados aguas abajo, en primer lugar Viacha. Contrariamente a El Alto, La Paz tiene entonces un interés más inmediato en organizar lo mejor posible la recolección de desechos.

La recolección de los desechos en la aglomeración no está organizada de manera que sean diferenciados en categorías, exceptuando los desechos patógenos y algunas experiencias realizadas en La Paz, particularmente con las pilas. A pesar de ello, algunos desechos son una fuente de ingresos cuando pueden valorizarse. Es el caso del papel, del cartón, del plástico de las botellas, del vidrio, de los metales, etc. La observación de la repartición de los colectores de desechos clasificados en la aglomeración demuestra una vez más el mejor tratamiento de este tema en La Paz que en El Alto. En efecto, datos recogidos en 2010 ante organismos públicos y privados indican que hay numerosos colectores de este tipo en La Paz, bastante bien repartidos en todo el municipio, mientras que son casi inexistentes en El Alto (Berger y Hamidi, 2011). Aunque no todos los colectores de desechos hayan sido registrados, el mapa traduce la voluntad de las autoridades de La Paz para reducir los

desechos que se depositarán en el botadero, especialmente para prolongar su vida útil. Por otra parte, la recolección de desechos valorizables crea empleo, al mismo tiempo que favorece su mejor eliminación en los espacios públicos más frecuentados (centro histórico; San Pedro y sus numerosas zonas comerciales; lo mismo en Villa El Carmen, San Miguel, parte comercial del sur de la ciudad).

La casi inexistencia de colectores en El Alto traduce las diferencias socioeconómicas entre las poblaciones de los dos municipios. La población alteña, más pobre, produce también menos desechos valorizables. De hecho, los colectores están presentes en los espacios alteños que pueden proveer ese tipo de desechos: en Ciudad Satélite donde vive una población de clase media y en los espacios comerciales de la ciudad (a lo largo de la Avenida 6 de marzo; en los barrios Ballivián y Villa Adela).

Esta primera lectura que diferencia a La Paz de El Alto respecto a la cuestión de los desechos, muestra sobre todo las diferencias de políticas públicas adoptadas y aplicadas por dos municipalidades distintas. Pero, cuando se observa la etapa posterior a la recolección, es decir la valorización de los desechos, los lazos funcionales entre La Paz y El Alto reaparecen inmediatamente.

Si bien todavía hay muy pocos desechos valorizables en El Alto, las empresas que se han especializado en su compra y reventa ya son numerosas, representando cerca del 33% del total de empresas de la aglomeración.

En cuanto a las empresas cuya actividad consiste en reciclar los desechos, hay 15 instaladas en El Alto y 6 en La Paz. En efecto, este tipo de actividad implica disponer del espacio suficiente para poner en marcha el proceso de transformación de un desecho en materia valorizada. Ese proceso genera daños ambientales, mejor aceptados en

El Alto, donde son menos controlados por las autoridades municipales y donde el tejido urbano mezcla más a menudo actividades industriales, comerciales y residenciales. Por otra parte, este tipo de actividad implica estar conectado a las vías de comunicación para hacer llegar, y luego expedir, materias pesadas. Aun cuando la ausencia de datos cuantitativos confiables no permite cartografiar los flujos de desechos valorizables que van de La Paz a El Alto, si se toma en cuenta la distribución de los colectores de desechos, se entiende que son considerables. La combinación de esos tres grandes criterios es muy favorable para El Alto, donde esas actividades se localizan a lo largo de las vías situadas al sur del aeropuerto, mientras que en La Paz, las pocas empresas están situadas en las cercanías de las vías que salen de la ciudad, espacios más industrializados.

Esta cartografía de la recolección y del tratamiento de desechos muestra la complejidad de la interpretación de los datos disponibles y la función de las escalas espaciales seleccionadas. Examinando solo la actividad clásica de recolección de desechos, se observa una lógica de dos políticas municipales distintas que diferencian a la aglomeración. Pero la lógica económica, igualmente, da cuenta de una especialización de los espacios dentro de la aglomeración, la cual pone de relieve la importancia de los lazos funcionales que se tejen cada día en el seno de una única aglomeración, pero que no siempre son observados por sus actores.

Mientras la aglomeración no es objeto de ningún reconocimiento institucional, el análisis de datos sobre los desechos, su recolección y su tratamiento en el espacio cubierto por la aglomeración destaca cuán fuertes se hacen cada día las interacciones entre los municipios que la componen. Pero el tema de los desechos muestra también que los instrumentos legales no permiten el acercamiento. El contexto institucional en la aglomeración crea frenos al

establecimiento de acciones de gestión más eficaz y más lógica a esta escala espacial. Por el momento, con el sistema institucional existente, las municipalidades no tienen los instrumentos necesarios para tomar decisiones de planificación y de inversión en común. Si existen tentativas para construir una intercomunalidad, estas no han desembocado aún en resultados significativos. Se ha intentado con los desechos: con el fin de la vida útil del botadero de Villa Ingenio y sus problemas de extensión, por una parte, la ausencia de terreno en La Paz, por otra, las dos municipalidades iniciaron conversaciones sobre la posibilidad de crear un botadero intercomunal, en Achocalla o en Viacha. Pero esos dos municipios, cuya organización de la recolección y del tratamiento de desechos es más precaria que en La Paz y en El Alto, rechazan por el momento la idea de un botadero común a la aglomeración en su territorio, debido a los daños que esta actividad genera. Sin embargo, una parte de los fenómenos catastróficos identificados en esos dos municipios son resultado de la transferencia del riesgo desde los municipios situados en las partes altas, a saber El Alto y La Paz.¹⁹ Pero por el momento, solo la lógica económica de corto plazo prevalece y permite crear algunos lazos funcionales entre los diversos espacios de los municipios de la aglomeración.

19 ▶ Por ejemplo, el desborde del torrente Pallina entre octubre de 2000 y marzo de 2001, principalmente provocado por la acumulación de los desechos de El Alto en el territorio de Viacha. Este fenómeno inundó 13 barrios de Viacha, dañando 282 viviendas.

La producción y distribución de agua potable

Lámina 4

La lógica de complementariedad entre los municipios de La Paz y El Alto se muestra perfectamente a través del análisis de la producción y la distribución del agua potable en la aglomeración.

Los habitantes de la aglomeración están mayoritariamente aprovisionados de agua potable por el gran sistema de La Paz-El Alto (del 83,6% de la población en 200: el 81% en El Alto y el 85,7% en La Paz); esta es una organización que produce de forma continua grandes volúmenes de agua potable distribuidos a los consumidores por medio de una red de canalizaciones. A pesar de reivindicaciones esporádicas que modifican su arquitectura administrativa, desde 2008 el gran sistema está bajo responsabilidad de una sola empresa constituida en sociedad anónima: EPSAS S.A. Esta última organiza la producción y la distribución del agua potable sin distinguir a los dos municipios (Hardy, 2009b; 2009e).

El mapa del aprovisionamiento de agua potable muestra, en efecto, que la empresa administradora capta el recurso agua (que proviene de la escorrentía pluvial, y más puntualmente glaciar) tanto en el territorio municipal de La Paz (Pampahasi), en el de El Alto (Milluni) (ilustración 8), como en el de Pucarani. Sin embargo, las operaciones de captación, potabilización, almacenamiento y distribución explican la subdivisión técnica del gran sistema La Paz-El Alto en tres subsistemas (figura 3). Así, el agua captada en Hampaturi es transportada para su potabilización en una planta localizada en La Paz (planta de Pampahasi), antes de ser enteramente distribuida por red en toda la parte sureste del municipio (subsistema Hampaturi que alimenta a cerca de 272 000 habitantes). En cambio, el agua captada en Milluni es potabilizada en la planta de Achachicala y es casi



4 Ilustración 8
Captación del agua pluvial y glaciar (Huayna Potosí) en Milluni.

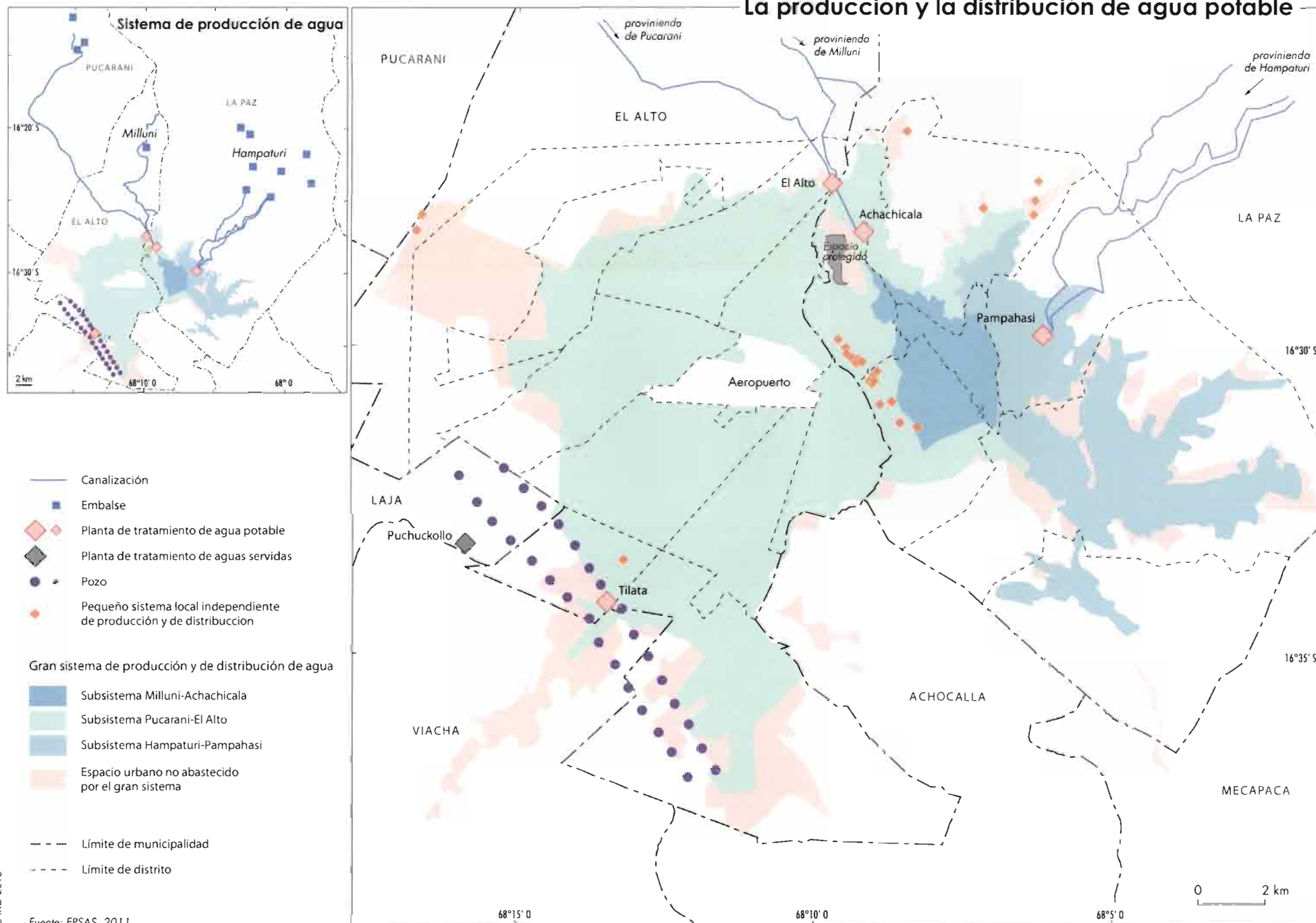
únicamente destinada a la red de distribución del centro de La Paz. El agua puede, no obstante, ser desviada aguas arriba, para ser tratada, luego distribuida, por la planta de El Alto (subsistema Achachicala que alimenta a cerca de 284 000 habitantes). Por último, el agua captada en Pucarani es tratada en El Alto donde alimenta la red de distribución de agua potable de El Alto, así como la de los barrios situados sobre las vertientes occidentales del municipio de La Paz. En El Alto, una serie de 30 pozos captan también agua de la napa freática que se potabiliza en la planta de Tilata antes de ser inyectada en la red de El Alto (subsistema El Alto, 915 000 habitantes).



Fuente: equipo PACIVUR a partir de datos de EPSAS, 2011

4 Figura 3
Funcionamiento del gran sistema de producción y de distribución de agua potable

La producción y la distribución de agua potable



La historia de la constitución del gran sistema de producción y de distribución de agua potable en la aglomeración explica la unicidad territorial de administración por una sola empresa. En efecto, el gran sistema que funciona actualmente nació de la progresiva puesta en red, a partir de 1906, de pozos y captaciones de resurgencias, desparramados en la ciudad, con el objetivo de adoptar el modelo higienista de producción y de distribución de agua potable venido de Europa. Así, la municipalidad de La Paz ha administrado primero cinco sistemas por gravedad, aislados unos de otros, dispersos sobre su territorio. Con la creación de la empresa municipal SAMAPA²⁰ en 1966, siguiendo los consejos de los servicios de cooperación alemana, se establecieron tres sistemas técnicos, asumiendo cada uno la cadena que va de la captación a la distribución de agua potable –los subsistemas El Alto, Achachicala y Pampahasi–, administrados por una sola entidad: SAMAPA. En tanto que en 1966, solamente el 10% de los 495 000 habitantes de la aglomeración tenía acceso al agua potable distribuida por la red de la municipalidad, en 1982, a pesar del aumento poblacional, el 65% de la población estaba conectado a la red. Desde ese punto de vista, el modelo del gran sistema ha cumplido sus promesas de producción y distribución de grandes volúmenes de agua potable de buena calidad (ilustración 9).

Lo fundamental de la red fue entonces instalado antes de la creación del municipio de El Alto. En 1985, si bien desde un punto de vista técnico era posible separar la red de agua de El Alto de la red de La Paz, desde un punto de vista funcional esa separación era bastante delicada de llevar a cabo, sin siquiera hablar de su costo.

Primero, la separación implica resolver el problema de las captaciones. Los mayores volúmenes de agua, tratados en El Alto, provienen del municipio de Pucarani. Aun utilizando el agua que actualmente proviene de Milluni y el



4 Ilustración 9

Instalaciones de la planta de potabilización de El Alto

agua producida por los 30 pozos de Tilata, las dos plantas de El Alto no producirían suficiente agua potable para la demanda alteña todavía en fuerte aumento. En ese caso, por el lado paceño, habría que encontrar cómo alimentar de agua a los barrios centrales actualmente atendidos por Milluni, o sea el consumo de más de 284 000 habitantes. El aumento de los caudales captados en Hampaturi podría suplir a ello, a condición de resolver un problema técnico ligado a la distribución.²¹ Finalmente, la parte alta de las vertientes occidentales es alimentada por el sistema de El Alto. En ese caso, separar producción y red de El Alto y de La Paz implicaría para la Municipalidad de La Paz encontrar los recursos de agua para alimentar a cerca de 295 000 habitantes, en condiciones técnicas de distribución poco fáciles. En suma, la separación obligaría a La Paz a encontrar cómo proveer de agua a 579 000 habitantes.

Por otra parte, una separación sobre la base de los límites municipales necesita repensar el financiamiento del servicio. En efecto, actualmente, una perecuación tarifaria permite financiar la extensión de la red de distribución. Considerando las modalidades el crecimiento demográfico-espacial, la perecuación se opera en beneficio del equipamiento de El Alto, el cual es pagado por los consumidores más ricos, principal-

20 • Servicio autónomo municipal de agua potable y alcantarillado, creado por Decreto Ley N° 7597. Tiene una identidad jurídica y un patrimonio propio, así como una autonomía de gestión operativa y administrativa. Tras un período transitorio de cuatro años, la municipalidad de La Paz transfirió definitivamente el conjunto de los servicios de aprovisionamiento de agua a SAMAPA.

21 • La red de distribución de agua funciona por gravedad. Si se tuviera alimentar los sistemas que atienden a los barrios del centro y de las vertientes occidentales de La Paz, sería necesario instalar potentes bombas para subir el agua y transferirla hacia esos sistemas. La operación es técnicamente posible, pero sería muy onerosa.

mente localizados en La Paz. La separación obligaría pues a los consumidores alteños a autofinanciar la extensión de la red, aun cuando su volumen de consumo de agua potable es en promedio muy bajo comparado con el de La Paz (Poupeau, 2008). Sin subvención, esta situación provocaría un alza muy fuerte de las tarifas de agua en El Alto.

A través de esas dos observaciones, es posible darse cuenta de las complementariedades que se han tejido progresivamente entre los diferentes espacios municipales en la producción y la distribución de agua potable, que justifican un enfoque unificado de la aglomeración de La Paz. Por tanto, la separación no es, por el momento, una opción que haya que considerar. Por otra parte, haría vulnerable a la población. En efecto, con una distinción del sistema actual entre los dos municipios, realizar las transferencias de un subsistema a otro se volvería complicado.

Por ejemplo, el espacio atendido por el subsistema Achachicala concentra lo principal de los empleos formales de la aglomeración. Durante las noches y los fines de semana, la lentificación de las actividades provoca una disminución de la demanda de agua potable. En cambio, en esos momentos, los trabajadores están en sus casas y en ellas consumen agua. Esto explica un aumento de la demanda en El Alto, para responder a la cual el subsistema epónimo tiene dificultades. Como una parte del agua que proviene de Milluni pasa por El Alto antes de llegar a Achachicala, las noches y los fines de semana esa parte del agua de Milluni es transferida hacia la planta de potabilización de El Alto de donde luego es distribuida (Millon, 2010). Por consiguiente, la separación aumentaría en la vida diaria la vulnerabilidad de la población, vinculada a las dificultades temporales de producción de agua potable.

En caso de catástrofe, la vulnerabilidad de la población sería todavía más evidente. Actualmente, cuando un subsis-

tema está dañado, los otros subsistemas le prestan ayuda realizando transferencias entre ellos. Por ejemplo, EPSAS despacha camiones-cisterna que se aprovisionan en los subsistemas que continúan produciendo agua potable, para luego distribuirla a las poblaciones del subsistema dañado. Es lo que se produjo cuando el deslizamiento de tierra de enero de 2008 y también en febrero de 2011 (Hardy, 2009e; 2011). En el caso del deslizamiento de tierra de enero de 2008, EPSAS pudo inclusive transferir agua potable desde la red de distribución del subsistema de El Alto hacia una parte de la red del subsistema Pampahasi (Hardy, 2009e). La separación del sistema de producción y de distribución de agua potable de la aglomeración entre los dos municipios complejizaría más la puesta en marcha de la capacidad actual de administrar situaciones de emergencia, aumentando de hecho la vulnerabilidad de la población.

Sin embargo, otro nivel de observaciones en torno al tratamiento de aguas servidas y de los pequeños sistemas de producción y de distribución de agua potable destaca la precariedad de las complementariedades territoriales evocadas.

El servicio de recolección de aguas servidas es deficiente: la red está mucho menos extendida que la de distribución de agua potable, y muy pocos habitantes están conectados a aquella. Por consiguiente, la mayoría de los consumidores de agua de la aglomeración vierte sus aguas servidas en fosas sépticas y en pozos ciegos (Peirera, 2007; Cochet, 2009), contribuyendo así ampliamente a la inestabilidad de los terrenos urbanizados. Existe sin embargo una planta de tratamiento de aguas servidas, localizada en la parte oriental de la aglomeración, en el municipio de El Alto: Puchuckollo. Aunque la capacidad y la calidad del tratamiento de las aguas servidas son bajas, la polución alteña está en parte contenida. En cambio, en ausencia de una

instalación idéntica en La Paz (debido a las restricciones del lugar, Puchuckollo no puede tratar sino las aguas recogidas en El Alto), las aguas servidas son recolectadas por la red de torrentes y vertidas aguas abajo, sin tratamiento, provocando polución en una de las zonas de producción hortícola de la aglomeración. Paradójicamente, un mejor acceso al agua y un mayor consumo de agua potable en La Paz significan también consecuencias ambientales claramente más negativas que en El Alto.

Más interesante aún: los pequeños sistemas de producción y de distribución de agua potable. Están presentes en toda la aglomeración, pero son mal conocidos. Se trata de sistemas que funcionan con tecnologías más bien simples: captan generalmente bajos caudales de agua de resurgencias y de pozos, que potabilizan y distribuyen localmente (ilustración 10). Eran al menos 80 en 2008, sabiendo que son muy difíciles de identificar (no todos están registrados ante autoridades a cargo). Se los encuentra sobre todo en las zonas urbanas no cubiertas por el gran sistema, a saber las periferias sin conexión a la red (espacios semiurbanos de El Alto y de La Paz) y las zonas urbanas no constructibles (vertientes occidentales de La Paz); pero a veces se los encuentra también en las zonas urbanas atendidas por el gran sistema. Operan con organizaciones muy variadas, que van del comité de agua a la cooperativa (Eichholz, 2010).

Al leer esta descripción, los pequeños sistemas no parecen constituir un elemento esencial a escala de la aglomeración. Son, sin embargo, muy importantes por varios motivos. Primeramente, solo para El Alto, en 2001, sobre los 165 320 hogares encuestados, el 3,6% declaraba aprovisionarse de agua mediante esa forma de acceso (Hardy, 2009b). Los consumidores de agua proveniente de esos pequeños sistemas son pues numerosos. Luego, los pequeños sistemas constituyen verdaderas alternativas de aprovisionamiento de agua en caso de catástrofe. En efecto, cuando el funcionamiento del gran

sistema encuentra dificultades por estar dañado, no tener que aprovisionar a esas pocas decenas de miles de habitantes de los pequeños sistemas es un verdadero alivio. En caso de catástrofe, los beneficiarios de los pequeños sistemas a menudo solo tienen que administrar problemas técnicos menores que rara vez les privan de agua. Aquellos de los pequeños sistemas que tienen caudales suficientemente grandes de agua pueden, por otra parte, transformarse en recursos para aprovisionar temporalmente a elementos más importantes del funcionamiento urbano, localizados en las proximidades. Se trata de elementos habitualmente alimentados por el gran sistema como las escuelas, los centros de salud y cuyo paro provoca con frecuencia una situación de crisis que puede fácilmente propagarse a toda la aglomeración.

Por otra parte, los pequeños sistemas permiten a una parte no insignificante de la población de la aglomeración aprovisionarse de agua, a un costo muy bajo, sin por ello constituir una amenaza para el gran sistema cuya capacidad actual de funcionamiento no puede aumentar.

El análisis del mapa de aprovisionamiento de agua potable muestra así que las interacciones que existen entre los territorios de El Alto y de La Paz son complejas, cualquiera que sea la escala analizada. Expresa la importancia de abordar la aglomeración también como un todo, más allá de las apariencias.



◀ Ilustración 10

Simplicidad de las instalaciones del pequeño sistema de la Cooperativa (Niño Kollo Alto).

La dinámica urbana

La aglomeración de La Paz no es un objeto estático. Está atravesada por diferentes dinámicas que conviene desenmarañar para dar cuenta de su funcionamiento. Esas dinámicas tienen que aprehenderse a varias escalas. Por una parte, conviene reubicar a la aglomeración en la jerarquía urbana boliviana: su evolución explica la importancia del acercamiento entre los municipios de La Paz y de El Alto. A escala de la aglomeración, los análisis demográfico y espacial permiten establecer las convergencias entre los dos municipios, pero también dar una imagen de las relaciones de la población con el espacio a partir de algunas formas de desplazamientos cotidianos.

La distribución de la población en dos momentos diferentes

Láminas 5a y 5b

Generalmente, los mapas de distribución de la población representan a la población del municipio de La Paz, sin la de El Alto, e inversamente. Procesando los datos del censo nacional de población de 2001, un primer mapa titulado “La población de noche” localiza el conjunto de la población de la aglomeración cuando está presente en su hogar (alrededor de 1428 000 personas), a escala de las zonas censales. Confirma lo que el mapa de densidad poblacional indicaba, a saber la marcada continuidad entre los tejidos urbanos de La Paz y los de El Alto, a pesar del límite administrativo. En efecto, se observa en este mapa de distribución de la población de noche un primer espacio donde la población se concentra entre el centro de La Paz y el centro de El Alto (al Este del aeropuerto), haciendo casi imperceptible la leve discontinuidad que impone la vertiente abrupta que separa a los dos municipios. A continuación, la población se distribuye de manera bastante homogénea pero menos concentrada, al norte y al sur de El Alto, a ambos lados del aeropuerto. Fuera de esos dos espacios, la distribución de la población responde a la lógica de la

presencia de calles principales: el eje hacia el sur-sureste de La Paz, el del norte de La Paz hacia los yungas, y el del sur de El Alto hacia Oruro. Aparte de esos tres tipos de localización, la población está dispersa.

Durante el día, una parte importante de la población no está en su hogar (al menos 471 050 personas) (cuadro 2), sino en el trabajo, en la escuela, etc. Esa es la razón por la cual, además de la cartografía de la distribución de la población, que se puede calificar “de noche”, obtenida por el procesamiento de los datos del censo nacional, resulta interesante realizar una cartografía de distribución de la población “de día”. Para eso, es necesario recurrir a datos distintos de los del censo nacional de población.

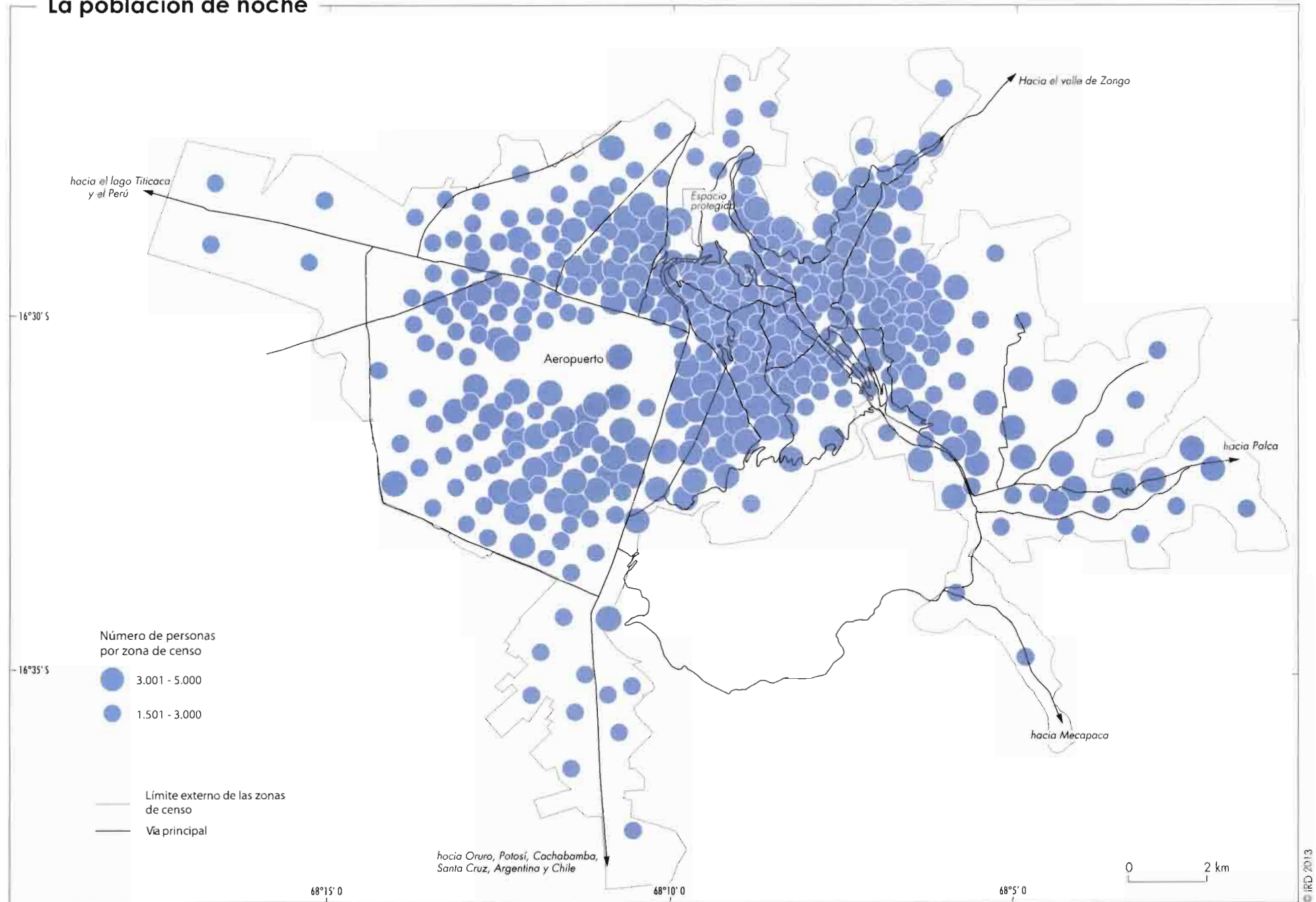
► Cuadro 2

Composición de la población de día y de la población de noche por municipalidad

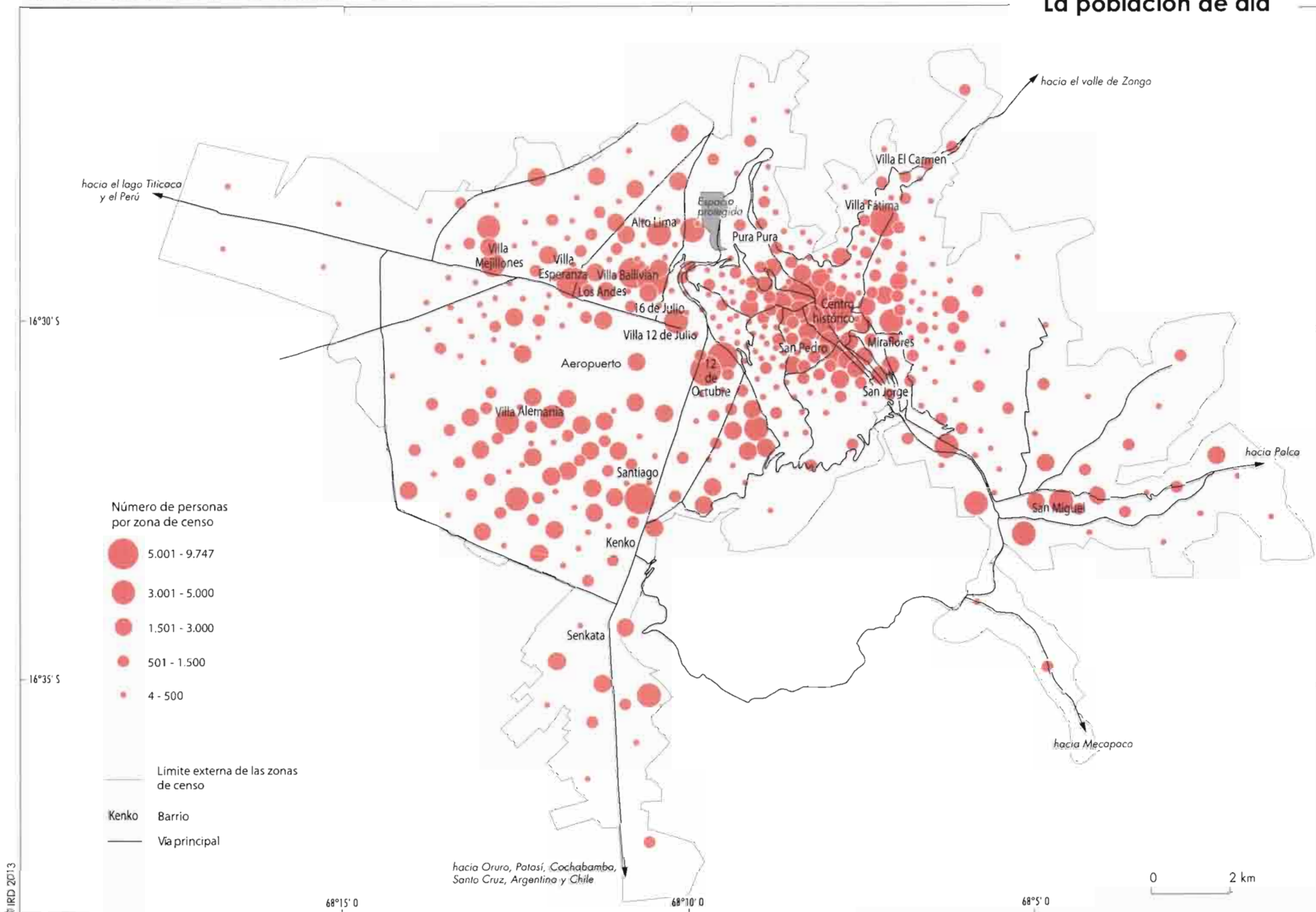
Municipalidad	Población de día			Población de noche
	Trabajadores formales	Escolares	Total	
La Paz	104.958	122.850	227.808	789.545
El Alto	14.568	228.674	243.242	638.172
Total	119.526	351.524	471.050	1.427.717

Fuentes: INE, 2001; GAMLP, 2007; Cámara Departamental de Industria de La Paz, 2004; SEDUCA, 2009

La población de noche



Fuentes: INE, 2001; GAMUP, 2007; Cámara Departamental de Industria de La Paz, 2004; SEDUCA, 2009



En el transcurso del año 2007, la Oficialía Mayor de Promoción Económica²² del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP) realizó un censo que distingue tres actividades económicas: hotelería, industria y servicios. La ficha de registro estaba organizada en siete campos que permitieron localizar en el espacio los establecimientos económicos y calificarlos (actividad precisa, número de empleados, días y horarios de funcionamiento, equipamiento disponible, etc.). Por otra parte, a partir de los datos sobre las actividades económicas de El Alto, recolectadas por la Cámara Departamental de Industria de La Paz²³ en 2004, se realizó un procesamiento bastante similar al de los datos de La Paz para localizar a los trabajadores del sector formal de El Alto.

Para completar esta primera aproximación a la distribución de la población de día, se añadió, y eso concierne a los días hábiles, la localización de los niños escolarizados. Para ello, la base del SEDUCA de La Paz permite saber que para el año escolar 2009, 351.524 niños están escolarizados en establecimientos públicos y privados de La Paz y de El Alto hasta el último curso de la enseñanza secundaria.

La cartografía que resulta de esta base de datos inédita –trabajadores formales y niños– no es por cierto la de la población de día en su totalidad, pero su análisis provee ya algunas indicaciones interesantes.

El análisis del mapa de la población de día muestra la fuerte concentración de población de día en el centro de La Paz. Contrariamente a la repartición de noche, la población de día está mucho más circunscrita en el espacio. Se trata principalmente de algunos lugares en y alrededor del centro histórico de La Paz (Casco Urbano Central –CUC– y barrio de San Pedro) que concentran las actividades terciarias (empleos de la administración del Estado, del departamento y del municipio y empleos de las sedes de

las empresas; empleos de las actividades comerciales). En efecto, sobre cerca de 120.000 empleos formales, el 88% está localizado en el municipio de La Paz. Con respecto a esto, es importante destacar que numerosos trabajadores en La Paz residen en El Alto y se desplazan entonces cada día hábil para ir a su lugar de empleo. La lectura de la figura 4, de variación de la población entre la noche y el día, muestra claramente este fenómeno: los aumentos de población se efectúan principalmente en beneficio de los espacios de La Paz, sobre todo los del centro y secundariamente una banda que prolonga este espacio hacia el norte, una parte del espacio de la zona sur del municipio y dos espacios sobre la vertiente noreste del municipio. Se trata de los barrios de San Miguel, Los Andes, San Jorge, Miraflores. Por ejemplo, Los Andes reúne importantes actividades comerciales, al igual que San Miguel. San Jorge concentra actividades de servicios, más bien del sector privado. El barrio de Miraflores acoge a los principales establecimientos médicos del municipio y atrae actividades de servicios ligados al sector médico. El Alto tiene también sus espacios que concentran actividades comerciales de importancia: 12 de Octubre, Santiago, Alto Lima y Villa Ballivián, estos dos últimos cobijando lo principal de la Feria 16 de Julio, bisemanal, ciertamente la más grande y diversificada de Bolivia.

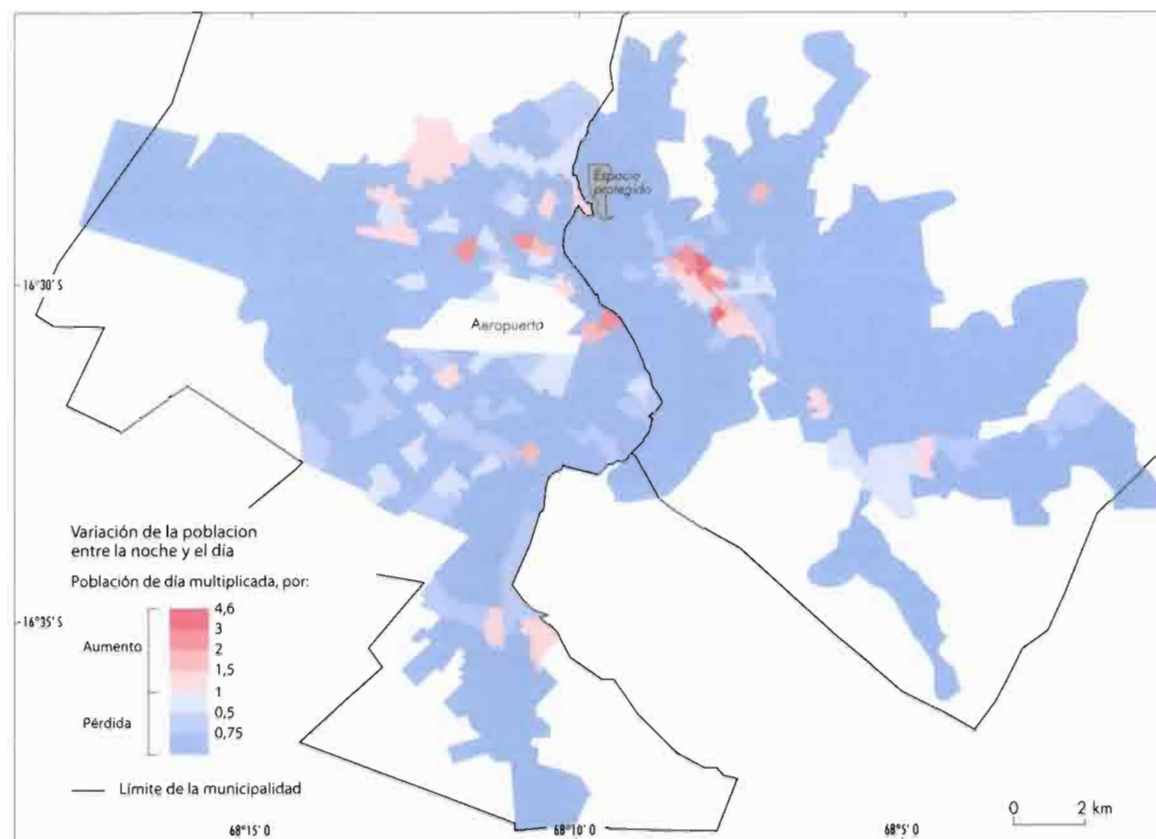
Un tercer tipo de concentración de día destaca nuevamente la importancia de las calles principales: en una aglomeración donde la topografía complica la circulación, las empresas comerciales e industriales privilegian la proximidad de las calles principales. Esto es bastante visible en El Alto, al norte y al sur del aeropuerto, a lo largo de las calles en dirección al Perú (Villa 12 de Julio, Villa Esperanza, Villa Mejillones) y al centro del país (Kenko, Senkata, Villa Alemania), respectivamente, donde las concentraciones de la población en forma de rosarios representan los principales lugares de

22 ► Dirección general de promoción económica.

23 ► Censo de actividades industriales realizado por la Cámara Departamental de Industrias de La Paz.

Figura 4 ▶

Estimación de la variación de la población entre la noche y el día en la aglomeración paceña



Fuentes: INE, 2001; GAMLP, 2007; Cámara Departamental de Industria de La Paz, 2004; SEDUCA, 2009

actividades comerciales e industriales de la aglomeración. La misma lógica es visible en el noreste de La Paz en dirección a los Yungas, donde se concentran las actividades ligadas al comercio con los valles tropicales del departamento. En cuanto al barrio de Villa Fátima, alberga actividades industriales en grandes establecimientos, como fábricas de textiles, que atraen actividades de servicios dependientes. Pura Pura es un barrio de actividades industriales de La Paz, que aprovecha de la proximidad del camino hacia El Alto. En cuanto al barrio de Villa El Carmen, se hace visible

gracias a la presencia de un establecimiento de servicios de producción y distribución de agua (EPSAS S.A.) que emplea a más de 550 personas. Sin embargo, no todos los empleados están en las instalaciones de la sede: se distribuyen en diferentes sitios de la empresa en La Paz y El Alto, pero son administrativamente contabilizados en ella.

Fuera de esos tres tipos de espacios, la concentración de la población de día refleja más la localización de los establecimientos educativos, mejor repartidos en el espacio

de los dos municipios. Como sucede con los empleados del sector formal, algunos de los niños escolarizados en La Paz provienen de El Alto, pero el fenómeno es mucho más marginal ya que como lo indica el mapa de repartición de la población de día, la oferta educativa es amplia y bien distribuida en el municipio de El Alto, aun si a menudo se la considera como de menor calidad. Por otra parte, dado que es difícil inscribir a un niño en un municipio distinto del lugar de su residencia, al menos en el sector público, puede estimarse que los casos de desplazamientos cotidianos ligados a la escolaridad son más bien marginales.

La comparación de los mapas de distribución de la población de día y de noche invita a formular nuevos comentarios. Primeramente, la distribución de la población difiere significativamente entre la noche y el día, favoreciendo más a La Paz, aun considerando que algunos espacios de El Alto se afirman gracias a actividades comerciales e industriales destinadas al funcionamiento de la aglomeración. En La Paz, la distribución se opera sobre todo en beneficio del centro histórico, de sus alrededores y de la zona sur de la ciudad. Aunque la suma de la población de día no es idéntica a la de noche, debido a la ausencia de datos completos de la población de día, la variación da una indicación general de los flujos de los desplazamientos cotidianos de la población durante los días laborables (ilustración 11). Por lo demás, a pesar de sus numerosas imperfecciones inherentes a los datos, esta cartografía elemental de la población de día indica también a los administradores urbanos dónde se concentra una parte de la población en los días hábiles. Esta información abre la reflexión, por ejemplo, sobre la localización y las características de los medios disponibles en situación de urgencia en esos espacios, para dar ayuda a la población de día y de noche. Así, pone a la luz algunos factores de la vulnerabilidad de la aglomeración.

En efecto, si se considera que la población es el elemento más importante que hay que proteger ante un evento de origen natural o antrópico que pudiera causar daños en medio urbano, primero se la debe poder localizar con precisión. Con la distribución de la población de día y de noche, los administradores urbanos disponen de una herramienta que les da la posibilidad de ajustar en el espacio las acciones de gestión de los riesgos, como la distribución de los elementos que pueden ser útiles para el auxilio de la población en situación de emergencia (ambulancias, centros de salud, brigadas de los organismos de socorro, etc.) y la distribución de esta población. Esta información elemental permite a las autoridades controlar mejor las incertidumbres ligadas a una situación de emergencia que puede sobrevenir en cualquier momento del día o de la noche.



Ilustración 11

Plaza Pérez Velasco, punto de ruptura de carga para las poblaciones que vienen de El Alto y La Paz.

La evolución de la mancha urbana 1976-2006

Lámina 6

El mapa de la evolución de la mancha urbana indica cuáles han sido las grandes etapas de la urbanización de la aglomeración paceña entre 1976 y 2006. Algunas etapas son comunes a los dos principales municipios que la componen, otras son propias de cada uno de ellos.

En 1976, la aglomeración se extendía desde el fondo del valle ocupado por el torrente Choqueyapu (llamado también La Paz) donde la ciudad de La Paz se instaló,²⁴ hasta el reborde de la meseta altiplánica que la rodea al oeste. Hasta 1985, existían dos lógicas funcionales entre los diferentes espacios de la aglomeración. Por ejemplo, desde el primer tercio del siglo XX, grandes empresas²⁵ se habían instalado sobre la meseta que dominaba a La Paz. Con esta localización, estas aprovechaban de la disponibilidad de vastas superficies edificables en terreno plano y de la presencia de un polo logístico consolidado (punto de convergencia de las principales rutas y vías férreas nacionales, aeropuerto, servicio aduanero). La mancha urbana de 1976 traducía esas lógicas funcionales comunes.

En El Alto, la mancha urbana se desarrolló alrededor de la principal infraestructura del transporte (aeropuerto, vías camineras nacionales, a menudo acompañadas de vías ferroviarias). En 1976, el paisaje alteño era sobre todo industrial y poco denso. Puntualmente, viviendas autoconstruidas, más raramente loteamientos residenciales planificados, se habían insinuado entre los espacios industriales. En efecto, desde fines de los años 40, El Alto es una extensión de La Paz por desborde urbano (Sandoval y Sostres, 1989; Sandoval y Ayllón, 1992). Por ejemplo, Villa Dolores fue el primer barrio de El Alto en nacer, en 1944, edificado de manera espontánea. En 1952, se contaban 6 barrios calificados

de marginales ya que no tenían ni servicios ni infraestructura elemental. A partir de 1957, comenzaron a construirse loteamientos destinados a cuerpos de funcionarios del Estado (sobre todo policías y aduaneros): Ciudad Satélite, Villa Santa Rosa, Rosas Pampas (Getino y Medinaceli, 2005). Se contaban 11 barrios en 1964, 75 en 1980 y 140 en 1984; cerca de 300 en 1995.

Por su parte, en 1976, el paisaje paceño se organizaba alrededor de un centro histórico y de sus extensiones (San Pedro, Sopocachi, Miraflores) donde las construcciones habían comenzado a densificarse en altura cediendo lugar a las actividades terciarias. Progresivamente desplazada del centro, la función residencial había comenzado a ir al asalto, por una parte, de las vertientes occidentales y orientales del valle, ocupándolas de manera más bien espontánea (Llojeta, San Antonio); por otra parte, del fondo del valle en dirección al sur donde la urbanización está controlada por las poblaciones acomodadas (Obrajes, San Miguel).

La reforma agraria de 1953, luego la privatización de las minas en 1985 (Franqueville, 2000; Arbona y Kohl, 2004), así como las limitaciones topográficas del terreno de La Paz favorecieron la urbanización de El Alto. Sus actuales habitantes migraron por olas sucesivas primero hacia la ciudad de La Paz y, debido a la saturación poblacional del espacio de esta, de manera centrífuga, fueron instalándose en sus alrededores. Entonces, el crecimiento de El Alto se explica primero por un desborde demográfico operado desde La Paz, por la llegada intermitente de olas migratorias, y finalmente, por el crecimiento natural de una población cuya estructura ha permanecido muy joven. Pero, las reivindicaciones de su población no fueron tomadas en cuenta seriamente por las autoridades municipales paceñas: ninguna política urbana estaba destinada a administrar el desarrollo alteño (servicios elementales, infraestructura) y

24 ▶ Los Conquistadores fundaron Nuestra Señora de La Paz en 1548 en el Altiplano. Algunos meses más tarde, la desplazaron unos cuarenta kilómetros hasta el valle del torrente Choqueyapu, con el fin de proteger a la ciudad del rigor del clima del Altiplano (borrascas glaciales de viento, bajas temperaturas, precipitaciones de nieve) que en aquel entonces había dañado los edificios y los cultivos.

25 ▶ La empresa de navegación del lago Titicaca, la empresa ferroviaria La Paz-Guaqui, la compañía nacional de aviación (LAB) en torno al aeropuerto creado en 1935, la empresa nacional del petróleo boliviano (YPFB).

los problemas sociales que provocaba (Baby, 1995: 43). Sin embargo, el Plan de Desarrollo Urbano²⁶ (PDU) de 1977 constataba que El Alto proveía el 8% de los ingresos fiscales del municipio, mientras que en retorno solo se beneficiaba con inversiones de un nivel del 5% del total. Por su parte, los barrios residenciales acomodados del sur de la ciudad proveían el 10% de las recaudaciones fiscales y recibían el 22% de las inversiones (BRGM et al., 1977). De hecho, entre 1976 y 1996, la planificación urbana ha sido ampliamente deficitaria (Durán et al., 2007). Hasta 1988, la herencia hispánica de segregación de las poblaciones (Mayorga, 1997) explica que los barrios habitados principalmente por poblaciones de origen indígena (mayoritariamente Aymara y Quechua) como los de El Alto, no hayan sido objeto de una planificación rigurosa. Es en ese contexto de divergencias crecientes que los alteños condujeron al legislador a constituir a los barrios de El Alto en un municipio, estableciendo dos espacios bien distintos.

A partir de 1996, la descripción de la mancha urbana lleva a distinguir a los dos municipios y sus dinámicas. La evolución de la mancha urbana es tanto más divergente entre El Alto y La Paz cuanto la creación de límites municipales a partir de 1988 alzó en la aglomeración una frontera administrativa haciendo que ambas partes apliquen políticas urbanas distintas.

En 1996, la mancha urbana de El Alto se caracterizaba por su forma semicircular adosada al borde del valle en el Este. Se extendía hacia el Norte, el Oeste y el Sur, a partir de las vías camineras radiales que rodeaban al aeropuerto. Esta descripción esconde, no obstante, las dificultades para controlar el crecimiento urbano, provocadas por la creación de la municipalidad de El Alto en 1988. En efecto, a partir de 1988, se trataba de organizar nuevos servicios municipales: planificación, catastro, urbanismo, etc., que hasta entonces eran servicios operados desde La Paz. Pero,

la nueva municipalidad de El Alto era pobre en recursos (Obermaier, 1999: 63), más aún porque la recaudación de impuestos es difícil ahí.²⁷ La municipalidad no había logrado estructurar un equipo suficientemente experimentado para responder a la situación, pese a que el fuerte crecimiento demográfico espacial exigía actuar a la vez rápida y eficazmente. La inexperiencia de los jóvenes técnicos de la municipalidad alteña explica en parte las incoherencias actuales de la urbanización. Habitados a estar librados a sí mismos, los habitantes aceptaban mal las decisiones de urbanismo adoptadas por las instancias municipales. Ante la debilidad del poder municipal por establecer las grandes orientaciones urbanas a seguir, de los técnicos municipales para aplicar los reglamentos, la urbanización ha estado predominantemente en manos de las juntas de vecinos. En El Alto, los vecinos son muy organizados y activos. El Alto se ha construido, por lo demás, gracias a las luchas tenaces de sus habitantes. Es esta imagen la que a menudo se retiene de El Alto: una ciudad que se caracteriza por movilizaciones populares que reivindican la satisfacción de las demandas de sus habitantes, escapando así a las autoridades representativas legales (García Linera, 2006; Poupeau, 2007; 2008).

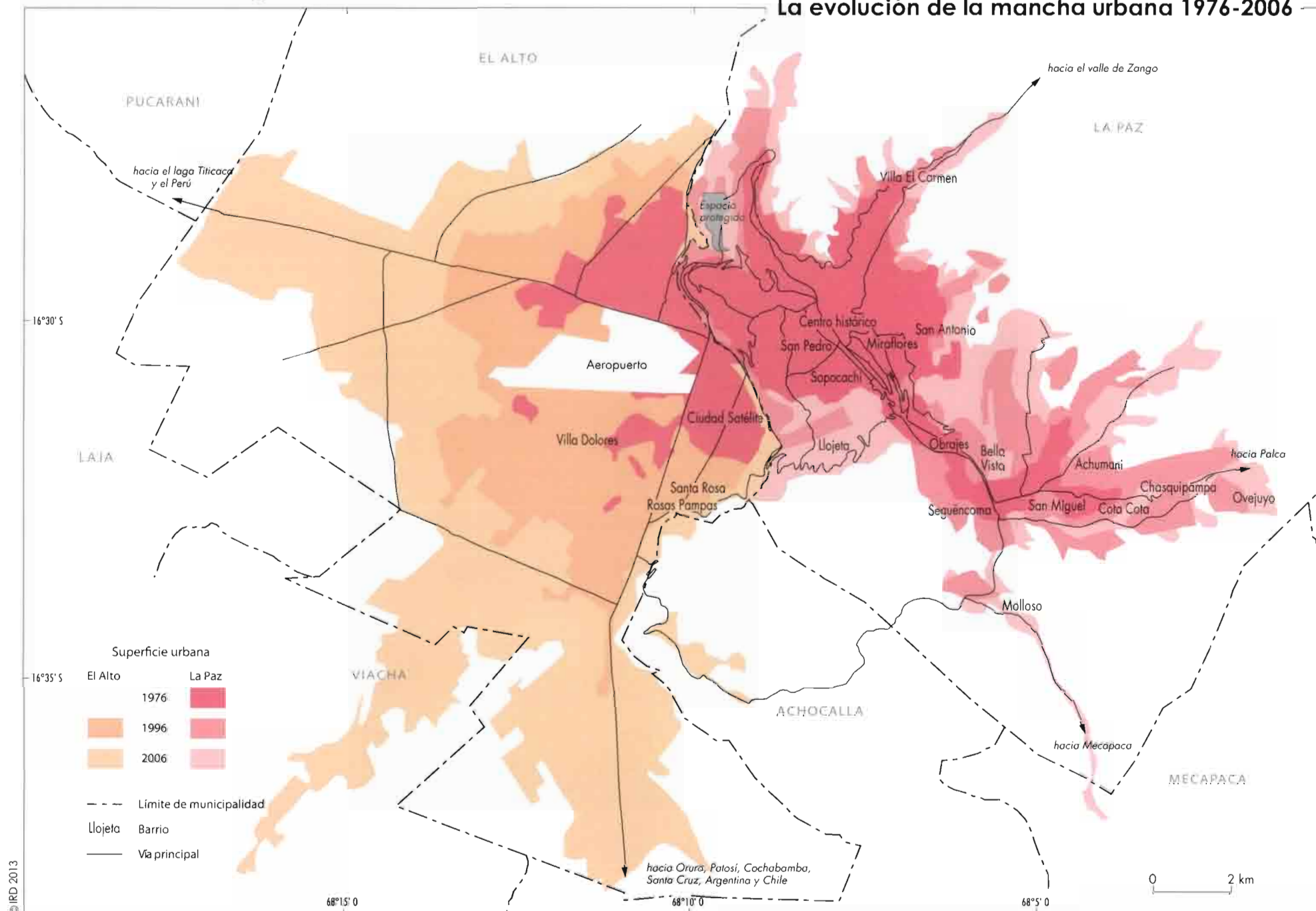
La urbanización alteña es el producto de los mismos vecinos. Ellos, con frecuencia, autoconstruyeron su vivienda, en terrenos cuya propiedad generalmente no estaba todavía legalizada (Durán et al., 2007). Pero, además, existe un mercado urbano de tierras particularmente dinámico, en manos de loteadores que venden ilegalmente terrenos a los recién llegados, obligando a menudo a los servicios municipales a establecer acta de la urbanización a posteriori. Esos loteadores no se preocupan de las consecuencias a mediano y largo plazo, de lotear un terreno en el lecho mayor de un curso de agua por ejemplo.

En una segunda etapa, estructurados en junta de vecinos, al menos desde la década de 1950, los habitantes de un bar-

26 ► Plan de desarrollo urbano.

27 ► Ver, por ejemplo, el caso de las protestas del 8 de septiembre de 2003 contra los formularios llamados Moya y Paya: ese proyecto de la Alcaldía debía conducir a un aumento de la fiscalidad local (García Linera, 2006).

La evolución de la mancha urbana 1976-2006



rio naciente concertaban para exigir la instalación de los servicios, como la electricidad y el agua. Realizaban también trabajos colectivos, destinados al equipamiento de su barrio, generalmente los fines de semana, con autofinanciamiento: empedrado de calles, construcción de una sede social para el barrio, aceras, construcción de una plaza de barrio con juegos para los niños y terrenos deportivos, etc. Los servicios municipales se encontraban a menudo confrontados a la obligación de levantar ulteriormente el acta jurídica de esta urbanización alteña, aunque las normas promulgadas no eran respetadas. Ese proceso de urbanización explica que la mancha urbana alteña se caracterice actualmente por un paisaje desordenado, poco denso, mezclando las actividades industriales, comerciales, residenciales y la infraestructura urbana.

Por su lado, entre 1976 y 1996, la mancha urbana de La Paz fortalece su forma lineal norte-sur, a lo largo del valle del torrente Choqueyapu y de sus principales afluentes. Cuando las políticas de vivienda eran casi inexistentes (Durán et al., 2007), por oportunismo político en un período de gran inestabilidad municipal, los alcaldes paceños sucesivos (Mayorga, 1997: 287) no intervinieron contra la urbanización ilegal de las vertientes abruptas y de los lechos mayores de los torrentes (GMLP, 2007), que sin embargo estaban declarados inconstructibles (BRGM et al., 1977). Las poblaciones en busca de una vivienda pudieron entonces instalarse en zonas expuestas a las amenazas de origen natural. De esta manera, las vertientes del valle se llenaron (Villa El Carmen, Bella Vista), al igual que los lechos mayores de los afluentes del Choqueyapu (Següencoma, Achumani, Cota Cota): las primeras en beneficio de las poblaciones pobres, y los segundos, de las poblaciones acomodadas.

La mancha urbana en 2006 indica que el crecimiento espacial se efectúa en adelante más bien en El Alto. En efecto, el espacio paceño está lleno y ya es difícil extenderlo, si

no es por ocupación progresiva de las zonas rurales de los municipios vecinos (Chasquipampa, Ovejuyo, Mallasa) (Urquiza, 2006; Vettraino, 2012) o por la urbanización cada vez más peligrosa de las vertientes que termina a menudo en eventos catastróficos (Hardy, 2011).

En El Alto, la mancha urbana continúa progresando según la dinámica semicircular observada desde 1996, a partir de las vías camineras radiales. Ocupa los espacios rurales periféricos y desborda ya sobre los municipios vecinos como Achocalla (ilustración 12) y Viacha (Urquiza, 2006). El proceso de urbanización sigue siendo muy desordenado. Sin embargo, las autoridades municipales y nacionales han emprendido tentativas de mejoramiento de la urbanización. Por ejemplo, la Fundación católica Cuerpo de Cristo fue designada por la presidencia de la República, a través de la comisión boliviana encargada de combatir la pobreza, de planificar el desarrollo de El Alto. La institución produjo varios documentos, entre los cuales un Plan de regulación en junio de 1999 y un Plan de urbanización en junio de 2000. Esos análisis han permitido especialmente reflexionar sobre el uso del suelo,

► Ilustración 12

Desborde urbano de la meseta alteña hacia el municipio de Achocalla.



partiendo de la constatación de su no control (Obermaier, 1999: 36): división de los terrenos que desde el principio no respetan las formas y los tamaños adecuados; construcción de barrios que no tienen en cuenta la topografía ni las actividades; equipamiento de los barrios realizado por los habitantes, desarticulados del resto del tejido urbano; estructura vial deficitaria y sin continuidad; bajas densidades que vuelven difícil un equipamiento eficaz (ilustración 13); etc. Las propuestas de planificación urbanística del territorio, basadas en una mejor distribución de las poblaciones y de sus actividades en El Alto, a través especialmente de una nueva división de los distritos (Obermaier, 1999: 64-68) a pesar de las necesidades constatadas, nunca han sido plenamente aceptadas por las poblaciones, y por tanto aplicadas. Esto contribuye a explicar por qué siguen construyéndose viviendas en las cercanías de las fábricas, en los lechos de los cursos de agua, en antiguos botaderos, lo que justifica en parte las manifestaciones de los riesgos (Hardy, 2008). A fines de 2011, el municipio de El Alto cuenta más de 700 barrios.

► **Ilustración 13**

El paisaje semi urbano poco denso del barrio ilegal Santa Rosa en el distrito 6 de El Alto.



© IED/S. Hardy

En La Paz, la evolución del tejido urbano entre 1996 y 2006 se expresó sobre todo en la saturación del espacio por densificación, aun cuando normalmente este es inconstruible. La municipalidad paceña ha ampliado las obras de ingeniería destinadas a facilitar la urbanización residencial permitiendo especialmente la construcción de infraestructura de transporte necesaria para la intensificación de la urbanización (ilustración 14). Secundariamente, la ocupación progresiva de los espacios rurales de los municipios vecinos ha favorecido también la expansión urbana paceña, en las partes sur y sureste de la aglomeración, pero provocando conflictos entre los municipios alrededor de los límites municipales (Urquiza, 2006). Estos últimos traducen finalmente el hecho de que la dinámica de evolución del tejido urbano corresponde ya a la de una aglomeración considerada en su conjunto, donde los espacios se especializan en ciertas funciones (residenciales, industriales, comerciales, agrícolas, de diversión, etc.).

► **Ilustración 14**

Canalización del Río Choqueyapu para permitir la construcción de las vías norte-sur esenciales para la urbanización paceña.



© IED/S. Hardy

El peso demográfico de La Paz y de El Alto

Para realizar un análisis pertinente, la dinámica demográfica debe ser aprehendida a escala de La Paz y a escala de El Alto, pero también de una manera conjunta, a fin de permitir comparaciones y aportar explicaciones a los fenómenos observados.

Considerada en el tiempo, la evolución de la población de La Paz muestra un crecimiento progresivo entre 1950 y 1992, luego su clara ralentización (figura 5). Durante el período mencionado, La Paz ha sido el receptáculo de las migraciones de poblaciones pobres ligadas a las reformas agrarias de los años 50 y a la crisis de la actividad minera de mediados de los años 80.

En cambio, entre 1950 y 1976, el crecimiento demográfico de El Alto es moderado. El Alto es por entonces una zona urbana de La Paz abandonada. Si bien algunas zonas fueron urbanizadas precozmente, sus habitantes debieron esperar largo tiempo antes de obtener servicios e infraestructura urbanos, hechos que frenaron el crecimiento de El Alto durante este período. Por ejemplo, el barrio 16 de julio se creó en 1950, pero no será conectado a la red de electricidad sino a partir de 1955 y a la red de agua potable sino a partir de 1957. En 1970, la alcaldía de La Paz comenzó a desconcentrar una pequeña parte de sus servicios hacia El Alto instalando un anexo, pero numerosos trámites siguieron obligando a los habitantes de El Alto a dirigirse al centro de La Paz. Los fenómenos que explican el fuerte crecimiento de la población alteña a partir de 1976 son la progresión del éxodo rural en el Altiplano y los sobresaltos de la crisis de las actividades mineras. Si entre 1976 y 1992, el crecimiento promedio anual de la población boliviana es del 2,11%, esa tasa es claramente inferior en La Paz (1,8%),

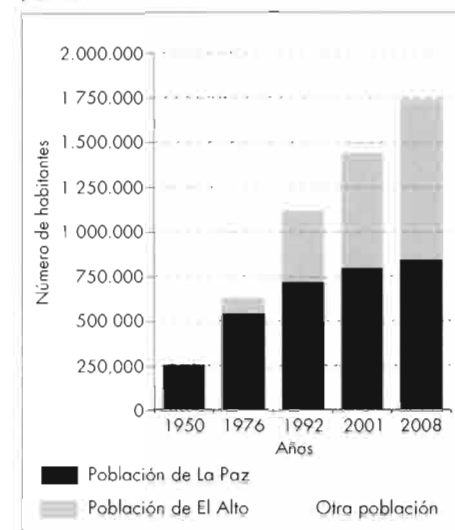
mientras que El Alto alcanza una tasa muy superior con 9,5%. En efecto, aunque La Paz se benefició primero con la llegada de los migrantes, se pobló aceleradamente, muy pronto se vio sin disponibilidad de terrenos urbanizables para hacer frente a la demanda. El crecimiento urbano se vuelve a desplegar rápidamente hacia El Alto, que recibe olas de nuevos habitantes.

La separación de las dos ciudades en 1988 marcó sus diferenciaciones en términos de dinamismo demográfico. Si entre 1992 y 2001, el crecimiento promedio anual de la población boliviana fue del 2,74%, se elevó a 5,05% en El Alto, mientras que apenas alcanzaba el 1,1% en La Paz.

Entre 1992 y las proyecciones de población efectuadas para 2008, la población de La Paz siguió creciendo, pero mucho más lentamente que en los períodos precedentes. Sus actividades industriales (sobre todo ligadas a la industria textil) y comerciales, que enfrentan la competencia de las de Santa Cruz, están en declinación. La Paz debe su crecimiento principalmente a la actividad administrativa del Estado que, garantizándole empleos estables, mantiene una población que se renueva gracias a un nivel de vida más elevado que el promedio boliviano, gracias a un acceso a servicios e infraestructura de mejor calidad. Ese nivel de vida ha sido mantenido en desmedro de la población más pobre, que se ha refugiado en El Alto donde, a pesar de algunas condiciones de vida muy duras, ha encontrado ventajas para desarrollarse (mercado de tierras disponible, poco controlado y todavía barato, buena infraestructura de comunicación con La Paz y el resto del país, etc.). Desde hace algunos años, las migraciones rurales constituyen menos el factor de explicación de la tasa de crecimiento demográfico de El Alto que la supresión de las barreras familiares de una población todavía muy joven que encuentra en El Alto el espacio donde desplegarse.

► **Figura 5**

Evolución de la población de La Paz, de El Alto y del conjunto de la aglomeración entre 1950 y 2008



Fuentes: INE, 2001; Montes de Oca, 2005

A pesar de la atracción que ejerce la ciudad de Santa Cruz sobre la población boliviana, la coyuntura económica y política en el Altiplano, asociada al fenómeno de aglomeración ha permitido la fuerte progresión de la población de la aglomeración de La Paz desde 1950. La densidad progresa poco, pero la aglomeración se extiende espacialmente, vertiéndose y englobando a partir de 1992 a las poblaciones de los municipios vecinos como Viacha, Achocalla, Mecapaca, Laja. Las proyecciones demográficas efectuadas en 2010 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) daban un peso demográfico a El Alto (896.773 habitantes) ya superior al de La Paz (839 905) en la aglomeración. Las observaciones efectuadas de la urbanización alteña con relación a la pazeña parecen confirmar esas proyecciones.

Esta dinámica demográfica se expresa también en términos de ocupación del espacio. En 1942, El Alto está todavía compuesto solo de algunos espacios dispersos con vocación industrial y de servicios. Entonces se compatibilizó únicamente la superficie de La Paz, o sea 1.850 hectáreas urbanizadas,²⁸ lo que mostraba una muy fuerte concentración de la población en el espacio urbano.²⁹

A partir de 1976, la evolución de la superficie urbanizada indicaba ya el mecanismo que actualmente opera en la aglomeración. En 1976, la superficie urbanizada de La Paz se ha prácticamente duplicado con relación a 1942, multiplicado por 1,8 en 34 años. Esta observación indica que el crecimiento demográfico provocado por la expulsión de campesinos luego de la reforma agraria de 1953 se debía menos a la densificación del tejido urbano que al despliegue espacial. El funcionamiento del mercado de tierras pazeño explicaba esta situación. En efecto, este era bastante rígido, particularmente en razón de la escasez

de terreno apto para la construcción, lo que hizo que este último se volviera demasiado oneroso impidiendo su adquisición a una gran parte de los migrantes que vinieron a instalarse a La Paz. Entonces se instalaron sobre terrenos no constructibles, vendidos por loteadores o por sus propietarios (comunidades rurales, individuos), a menudo sin siquiera saber que los títulos de propiedad otorgados no eran legales. Los migrantes demasiado pobres para acceder a ese mercado inmobiliario ilegal pazeño encontraron un lugar para vivir en El Alto, donde el terreno disponible parecía ilimitado. Ahí también compraron los terrenos a loteadores o a los propietarios, con frecuencia sin recibir documentos legales a cambio. En 1976, por ese mecanismo, 2 700 hectáreas estaban urbanizadas en El Alto. Entonces, en 1976, con relación a 1942, la superficie urbana de La Paz, incluida la de El Alto, se multiplicó por 3,2 en 34 años.

En 1992, tuvo lugar la separación entre los municipios de La Paz y de El Alto. La superficie urbana pazeña siguió progresando, casi duplicándose en solo 16 años (6 400 hectáreas), mientras que la de El Alto hacía más que duplicarse (6 000 hectáreas, es decir una superficie multiplicada por 2,2 en 16 años). Esta vez, lo que explica principalmente la extensión espacial de los dos municipios es la expulsión de familias de mineros, ligada a la crisis que atravesó el sector a mediados de los años 80. En La Paz, a pesar del desborde urbano, básicamente por razones electoralistas, los terrenos no urbanizables continuaron acogiendo familias. Y El Alto, en razón de las dificultades encontradas por las autoridades para controlar la urbanización, continuó acogiendo a las familias más desprovistas que no encontraban en La Paz un lugar para establecer su vivienda.

Lo notable en 2007, no es que La Paz como El Alto haya continuado extendiéndose, sino la divergencia de dos

28 ▶ En esta obra, salva mención explícita, se hará siempre referencia a la superficie urbanizada de los dos municipios, calculada en el año 2007 a partir de la interpretación de una imagen satelital. Esto porque en ausencia de límites municipales reconocidos por La Paz, la superficie total (espacios urbanizados y espacios rurales) indicada en los documentos publicados por la municipalidad de La Paz incluye a veces espacios de otros municipios. En cambio, interpretando el espacio urbano a partir de una imagen satelital, se logra corregir ese problema parcialmente.

29 ▶ A título de comparación, en 2012, París intramuros tiene una superficie de 10 539 hectáreas (105,4 km²), 8692,8 sin los bosques de Vincennes y de Boulogne.

municipios. El espacio urbanizado paceño se ha multiplicado solamente por 1,1 en 15 años (7 316,6 hectáreas). En cambio, El Alto continuó duplicando su espacio urbanizado (13 411 hectáreas, es decir una multiplicación superior a 2,2) durante el mismo lapso de tiempo, alcanzando una superficie urbanizada casi dos veces la de La Paz. Entre 1992 y 2007, la divergencia entre los dos municipios se explica, de una parte, por una ralentización del aumento de la población paceña, en beneficio de El Alto, y por la densificación de su espacio, de otra parte, mientras que El Alto todavía se extiende predominantemente de manera horizontal.

Actualmente, dos mecanismos distintos son observables en la aglomeración. Hay una densificación en el municipio de La Paz, aun si de manera marginal el espacio urbanizado aumenta también desbordándose sobre los municipios vecinos (Mecapaca, Achocalla, Palca). En El Alto, un desborde horizontal, por una parte hacia sus propios espacios rurales obliga a las autoridades municipales a declarar, regularmente, urbanos espacios anteriormente clasificados como rurales y, por otra parte, hacia los municipios vecinos, donde el control de la urbanización es siempre menos estricto que en La Paz e incluso que en El Alto.

La evolución de la jerarquía urbana boliviana

Lámina 7

Para comprender la dinámica demográfico-espacial actual en el seno de la aglomeración de La Paz, es necesario reubicarla en el contexto de la evolución de la jerarquía urbana boliviana en un tiempo más largo (de 1900 a 2001).

Hasta 1950, la trama urbana boliviana reflejaba la herencia del período colonial y de la Independencia. Bolivia no era urbana y las ciudades eran centros al servicio del mundo rural y minero. Sucre (ilustración 15), capital fantasma, prestaba, al igual que Cochabamba (ilustración 16), Santa Cruz, Tarija y Trinidad, servicios a sus áreas rurales. Potosí (ilustración 17), el centro urbano de la época colonial gracias a las actividades mineras, estaba ya perdiendo velocidad, arrastrando a Oruro (ilustración 18) en su estela.

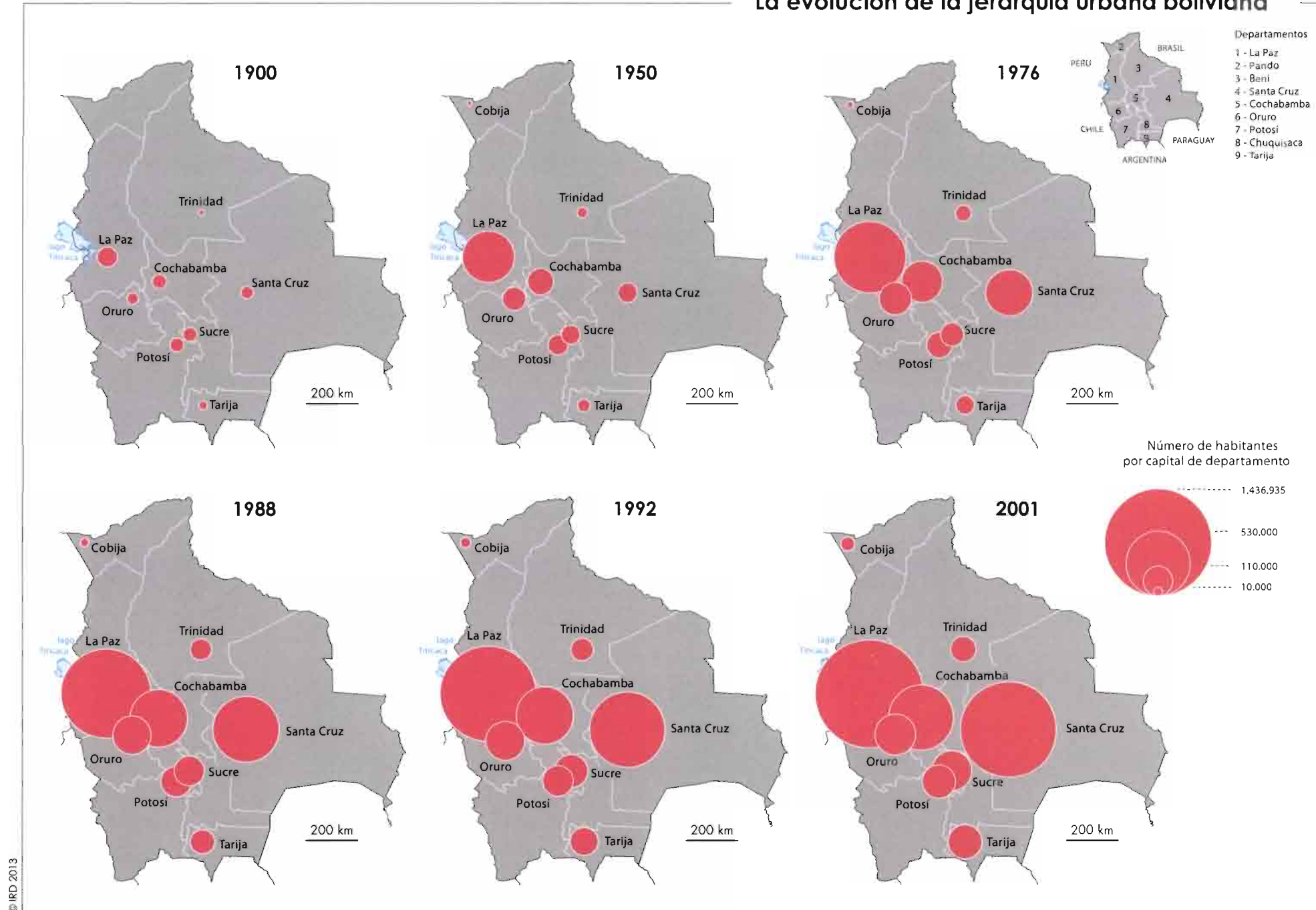
Durante este período, solo La Paz supo salir airoso de la situación: beneficiaria de las guerras de la Independencia,

► Ilustración 15

Sucre, una ciudad colonial adormecida.



La evolución de la jerarquía urbana boliviana



► Ilustración 16

El Palacio del gobernador del departamento situado en la plaza de armas de Cochabamba vuelve a ocupar un edificio de estilo colonial.



► Ilustración 17

Potosí sigue marcado por el Cerro Rico y la explotación de sus filones de plata.



logró progresivamente albergar a los poderes ejecutivo y legislativo y se transformó en el centro administrativo ineludible. Gracias a su crecimiento demográfico más rápido que el de las otras ciudades, La Paz se impuso a la cabeza de la red urbana boliviana y se convirtió en el centro industrial y comercial que aprovisionaba al resto del país. El eje urbano histórico compuesto por las ciudades de Potosí-Sucre, Oruro y La Paz, dejó progresivamente su lugar a un nuevo eje urbano estructurante del país, compuesto por las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz (Schoop, 1981).

La población boliviana se hizo mayoritariamente urbana solo entre los censos de 1976 y de 1992. El 41,7% vivía en la ciudad en 1950, frente al 57,6% en 1992. Es decir que el cambio hacia una población boliviana predominantemente urbana fue rápido en el tiempo y se limitó a algunas

ciudades, reforzando el eje La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. En 1992, 8 ciudades superan los 100 000 habitantes: La Paz, Santa Cruz, Cochabamba, Oruro, Potosí, Sucre, Tarija y Trinidad. Durante este período, si bien la jerarquía urbana no fue afectada fundamentalmente, en cambio las dinámicas urbanas sí fueron modificadas.

Entre 1950 y mediados de los años 80, la reforma agraria (1953), seguida por la crisis de la actividad minera (1985) favorecieron la urbanización, pero haciendo converger hacia las principales ciudades bolivianas a poblaciones empobrecidas que buscaban refugio. La Paz fue el caso más emblemático de esta modalidad de crecimiento, con la aparición repentina de barrios ilegales, autoconstruidos, desprovistos de infraestructura urbana y de servicios. Para enfrentar esos problemas, con la ayuda del gobierno central, las autoridades municipales fueron llevadas a encargar un Plan de Desarrollo Urbano a fines de los años 70.

► Ilustración 18

Con la declinación de la explotación de las minas de estaño, la ciudad de Oruro apuesta al turismo, particularmente gracias a su carnaval reconocido como Patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO.



Solo Santa Cruz, cuyas áreas rurales se beneficiaron de incitaciones al desarrollo de frentes pioneros agrícolas, recibió durante ese periodo a poblaciones que llegaron para trabajar en una industria agroalimentaria naciente. En este contexto, no es anodino que durante el mismo periodo, el Comité de Obras Públicas de Santa Cruz hubiera encargado un Plan de Regulación que se habrá corregido varias veces, en función del crecimiento urbano (Sandoval et Ayllon, 1992).

Entre 1992 y 2001, la jerarquía urbana boliviana cambia globalmente poco, pues ocho ciudades bolivianas, ya las más pobladas en el periodo precedente, concentran en 2001 al 72% de la población urbana. El eje urbano La Paz-Cochabamba-Santa Cruz resultó incluso fortalecido. No obstante, el hecho urbano se modificó profundamente durante este periodo. La Paz ya no es la ciudad boliviana

más grande. Fue suplantada por Santa Cruz (1 135 526 frente a 793 293 habitantes). Esto expresa la pérdida del dinamismo demográfico-espacial de La Paz que se enfrenta a una baja de su atraktividad económica ligada a la no renovación de sus actividades industriales y comerciales y a la falta de terrenos urbanizables. Pero esta pérdida de dinamismo debe ser relativizada por la entrada de El Alto (649 958 habitantes en 2001) –que se vuelve una ciudad entre 1985 y 1988– en la jerarquía urbana de una parte de su espacio.

Por otra parte, el periodo cubierto entre 1992 y 2001 marca la emergencia del fenómeno de las aglomeraciones urbanas en Bolivia. Asociadas, La Paz y El Alto constituyen la primera aglomeración urbana, seguida muy de cerca por la aglomeración de Santa Cruz (Santa Cruz, La Guardia, Cotoca, Montero) que gana importancia económica y demográfica. La tercera aglomeración boliviana está compuesta por las ciudades de Cochabamba, Quillacollo y Sacaba. Solas, esas tres aglomeraciones concentran más del 67% de la población urbana total en 2001 (Montes de Oca, 2005). Las otras grandes ciudades bolivianas están claramente menos pobladas y son muy dependientes del dinamismo de las actividades económicas de su espacio: agrícola para Tarija, Sucre, Trinidad; minera para Potosí y Oruro. En cuanto a Cobija, su posición fronteriza entre el Perú y el Brasil hace de ella una ciudad muy dependiente de los intercambios transfronterizos y, por tanto, de las relaciones entre los Estados.

Poblaciones socialmente diferenciadas

A En tanto que la dinámica urbana desvela por toques la unidad de funcionamiento de la aglomeración, el análisis de la población pone, al contrario, en evidencia las diferencias sociales que recorren a la aglomeración. El vivir en El Alto no es comparable al vivir en La Paz y la población percibe bien esas diferencias. Esto se expresa en el comportamiento demográfico. Es también interesante ver lo que sucede en la frontera entre las dos ciudades. De ese punto de vista, el zoom sobre el lugar de confluencia que impone la topografía particular de la aglomeración –La Ceja– muestra la vida, a la vez diferente y complementaria, que se despliega a ambos lados de los límites administrativos de los dos municipios.

El análisis de dos imágenes satelitales: La Ceja 1956 y 2006

Primero, La Ceja es un lugar simbólico. El término traduce el hecho de que La Ceja constituye el borde superior de la depresión causada por el valle del torrente Choqueyapu donde la ciudad de La Paz fue instalada en 1549. Se trata entonces del lugar que domina al conjunto del valle y que le da acceso al Altiplano, y de ahí al resto del país y a la costa del Pacífico. Las imágenes satelitales de 1956 y de 2006 muestran ese punto de contacto entre la depresión y la meseta andina. Una ruptura de pendiente formada desde el borde de la meseta en dirección al fondo del valle es muy visible. La línea de ruptura de pendiente que corre entre la meseta y la depresión marca aquí no solamente el límite topográfico abrupto (ilustración 19) entre los dos principales municipios de la aglomeración, sino también sus límites administrativos.

Esta descripción del lugar explica asimismo por qué La Ceja es un lugar estratégico, a la vez del punto de vista de la ciudad de La Paz como del de El Alto. Esta última, controlando La Ceja, controla la principal vía de entrada y de salida de toda la logística de La Paz.³⁰ La imagen de 1956 ilustra bastante bien esta situación. Los pocos edificios y la infraestructura visible, situados al norte del aeropuerto, corresponden a elementos

de logística. Por ejemplo, la estación ferroviaria con sus vías de clasificación y sus edificios para el almacenamiento de mercadería, especialmente de productos petroleros, es fácil de localizar en el cuarto izquierdo bajo de la imagen. Con el desmantelamiento de una parte de la red ferroviaria boliviana, esta función logística antes asignada a este espacio actualmente ha desaparecido, pero el cuarto que lo ha reemplazado y que mezcla espacio residencial y actividades

Ilustración 19 ▶

La ruptura de la pendiente entre el borde de la meseta alta y la depresión del valle Choqueyapu, que marca el límite entre El Alto y La Paz.



30 ▶ El valle de La Paz es casi un callejón sin salida, una vía no apta para el transporte masivo de pasajeros y de mercaderías permite acceder al valle de los ríos, al noreste. Otra ruta permite, vía Achacachi, al suroeste, volver a subir al Altiplano. Solo la rampa es apta para el transporte masivo de pasajeros y de mercaderías. Por el momento, solo la vía denominada Autopista que une la Plaza Pérez Velasco, situada al norte del centro histórico de La Paz, hacia La Ceja permite estos dos tipos de transporte.

► **Figura 6**

La Ceja vista desde el cielo en dos fechas: 1956 y 2006

La Ceja, 1956



Fuentes: IGM, 1956; 2006

La Ceja, 2006



industriales, conserva la huella en su nombre: Ferropetrol. Por otra parte, la función ferroviaria ha sido ampliamente reemplazada por la del transporte caminero, de mercaderías pero sobre todo de pasajeros entre las dos ciudades. La Ceja es, en efecto, el punto de ruptura de carga entre las diferentes líneas de transporte colectivo que provienen de todos los barrios de El Alto y aquellas que se dirigen a los principales barrios de La Paz.

En la imagen de 1956, se distingue igualmente las principales vías que convergían ya desde el oeste, el sur y el sureste de la meseta hacia la vía de entrada/salida de la ciudad de La Paz, actualmente la Autopista,³¹ explicando en parte por qué El Alto se ha especializado en las actividades ligadas a la logística del transporte de mercaderías y de pasajeros. Esas

principales vías son las mismas que son observables en 2006, salvo que ya están asfaltadas, ampliadas, equipadas como por ejemplo con el peaje a la entrada/salida de la Autopista, trazada en los años 70, o bien con vías de circunvalación destinadas a dar fluidez a los intercambios de vehículos que llegan de las diferentes direcciones del Altiplano.

La comparación en el tiempo entre las dos imágenes satelitales refuerza igualmente la idea, ya desarrollada, de la ocupación del espacio paceño y alteño al paso del aumento de la población. Pero muestra también de manera irrefutable la especialización funcional del espacio que se ha operado entre las dos ciudades.

En 2006, la ocupación de las vertientes de la depresión es muy distinta de la de la meseta. Las vertientes están ocupadas

31 ► Autopista construida en los años 70.

por edificios de pequeña dimensión, predominantemente con vocación residencial, apretados los unos contra los otros, adaptándose así a los fuertes declives de la topografía, intentando, al mismo tiempo, mantener el plano en forma de damero típico de La Paz. Por el contrario, la meseta está ocupada por edificios de gran dimensión, con vocación industrial y logística, entre los cuales se insertan a veces edificios más pequeños destinados a la vivienda, con parcelas mucho menos ordenadas que en La Paz, dando una impresión de urbanización menos controlada, tanto más cuanto el espacio parece seccionado en forma de grades islotes por las principales vías de comunicación.

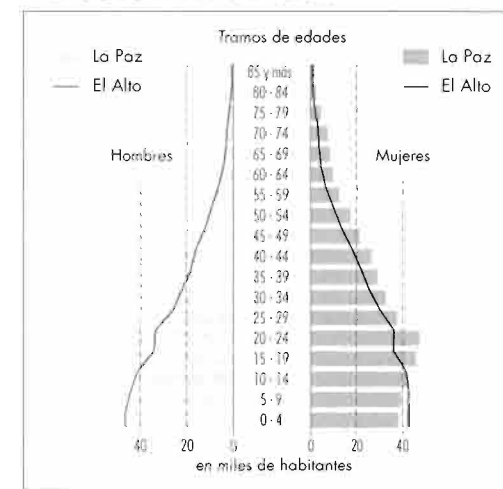
Si bien a primera vista esos espacios de La Paz y de El Alto, observables en las imágenes satelitales de 1956 y 2006, parecen no tener nada en común, reforzando la idea de que hay dos ciudades distintas, separadas una de la otra, el análisis de esas imágenes muestra también, casi paradójicamente, los estrechos lazos funcionales que se tejieron entre estas dos ciudades a lo largo del proceso de urbanización de cada una de ellas, lazos que las hacen fuertemente dependientes la una de la otra. Aunque muchos indicios llevan a pensar que los motores de la urbanización de las dos ciudades son demasiado distintos para aproximarlas, otros señalan, al contrario, que existe, más allá de esos procesos, una lógica macroespacial funcional que las reúne. Incuestionablemente, La Ceja está en el centro de la aglomeración paceña.³²

La estructura de la población

La observación de las pirámides de edad de las poblaciones de La Paz y de El Alto en 2001 precisa las diferencias de dinámicas demográficas entre los dos municipios de la aglomeración.

La distribución de la población de La Paz por grupos de edad (figura 7) en el conjunto es todavía de forma piramidal, colocando de entrada a La Paz en la lista de las ciudades de los países en desarrollo donde la población es joven y numerosa. Sin embargo, en el detalle, se observa que la transición demográfica se ha iniciado. En efecto, la base de la pirámide se estrecha, indicando una baja, lenta pero visible, del número de los menores de 20 años en el conjunto de la población, desde principios de los años 80. Al otro extremo, a partir de 45 años, la población que alcanzó este grupo de edad disminuye rápidamente, indicando una esperanza de vida al nacer baja, propia de los países en vías de desarrollo. Se debe precisar que para la gran mayoría de esas poblaciones mayores, se trata de los primeros migrantes de origen rural llegados a la ciudad luego de la reforma agraria de 1953 y que tuvieron condiciones más bien difíciles durante su juventud. Las cohortes de población más numerosas son entonces aquellas comprendidas entre 20 y 44 años, es decir aquellas que provienen de los padres que migraron a la ciudad, que fueron las primeras en beneficiarse con un mejor acceso a la salud y a la educación, lo que se tradujo para ellas en una disminución de su tasa de mortalidad infantil, un aumento de su esperanza de vida, sin que esos factores sean tomados en cuenta por sus padres que mantuvieron un índice de fecundidad más elevado de lo que las nuevas condiciones de vida en la ciudad exigían. El comportamiento demográfico de este grupo de edad explica la evolución de la población de La Paz

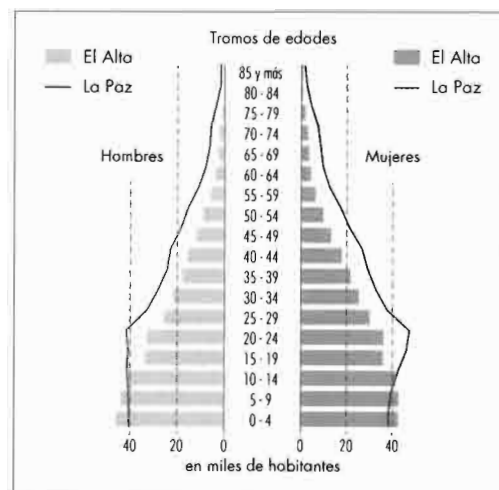
► **Figura 7**
Pirámide de edades, La Paz, 2001



Fuente: INE, 2001

32 • Una prueba adicional estriba en el hecho de que en 2008, durante la redacción de la nueva Constitución boliviana, numerosos habitantes de La Paz y de El Alto, protestando contra una propuesta de reinstalar los poderes ejecutivo y legislativo en la capital constitucional Sucre, se reunieron en el punto de confluencia de las dos ciudades, es decir La Ceja. Este evento muestra que las poblaciones y las autoridades de las dos ciudades son absolutamente conscientes de los intereses que las unen. La pérdida de la principal función paceña, la capitalidad, tendría consecuencias también perjudiciales para las actividades ajenas (Hardy, 2009c).

► **Figura 8**
Pirámide de edades, El Alto, 2001

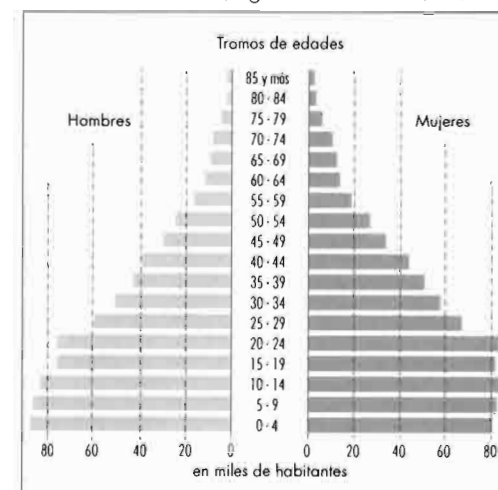


Fuente: INE, 2001

desde el censo de 1992, época a partir de la cual comienza también a tener niños, más tardíamente y en menor número (2,7 niños por mujer en 2001).

La distribución de la población por grupos de edad de El Alto (figura 8) no es comparable en absoluto a la de La Paz. Es de forma piramidal, con una base ancha y que se estrecha progresivamente subiendo en los grupos de edad superiores. La población alteña es joven y muy fecunda. El desencadenamiento de la transición demográfica es todavía reciente. La población de menos de 5 años es claramente más numerosa (105 953 individuos) que en La Paz (93 581), mientras que la población de más de 40 años es mucho menos numerosa, prácticamente la mitad (109 560 frente a 202 036 individuos). Esta situación encuentra una explicación en el hecho de que El Alto alberga a una parte todavía importante de población recientemente instalada en la ciudad tras haber migrado de las zonas rurales y mineras,

► **Figura 9**
Pirámide de edades, aglomeración total, 2001



Fuente: INE, 2001

que mantiene comportamientos demográficos determinados por sus condiciones de vida anteriores, en las cuales la mortalidad infantil era elevada y los niños constituían una ayuda necesaria para la supervivencia de la familia. Por otra parte, más recientemente instalada en la ciudad, esta población alteña tiene también un menor nivel de instrucción escolar. Goza de una mejor atención médica que reduce significativamente su tasa de mortalidad, especialmente infantil, sin por ello beneficiarse con una escolaridad más larga que retrasaría la edad de los primeros embarazos (4,2 niños por mujer en 2001), pues es también claramente más pobre que la población paceña y entra por tanto más pronto a la vida activa.

Otra diferencia notable en la estructura de la población por grupos de edad entre La Paz y El Alto (figura 9) es la relación entre hombres y mujeres en la población. Aunque al nacer los niños son más numerosos que las niñas, se supone

que el equilibrio entre los dos sexos se restablece bastante rápido. Ahora bien, la observación de las pirámides de edad indica que en los grupos de edad comprendidos entre 15 y 54 años, las mujeres son claramente más numerosas que los hombres en La Paz que en el Alto. Esta situación se explica por el mercado del empleo. La Paz es una ciudad que envejece donde la demanda de servicios aumenta, lo que es favorable al empleo femenino. Las mujeres migran todavía hacia La Paz, solas desde su juventud, pues ahí ellas encuentran empleo (en los servicios personales, en el comercio, en los empleos de oficina poco calificados, etc.), mientras que los hombres tenderían más bien a partir hacia otras ciudades del país para encontrar uno. La relación hombre-mujer en la ciudad de La Paz es desequilibrada hacia el lado de las mujeres. En cambio, la situación en El Alto es más equilibrada, reflejando en la mayoría de los casos la instalación de familias ya constituidas. Los hombres alteños encuentran empleos poco calificados que son todavía ofrecidos por La Paz (la construcción) o destinados a La Paz, pero implantados en El Alto (los transportes, la industria agroalimentaria), mientras que las mujeres se ocupan del hogar.

Esas diferencias de estructuras demográficas entre las ciudades de La Paz y de El Alto hacen finalmente a los dos municipios bastante complementarios uno del otro, como indica la pirámide de edad de la aglomeración en 2001.

La base es ancha, aunque levemente desequilibrada entre los hombres y las mujeres en beneficio de estas últimas. Se mantiene ancha hasta el grupo de los de 24 años, dejando a los jóvenes el tiempo de escolarizarse mejor, particularmente gracias a las inversiones realizadas por las municipalidades en la construcción de escuelas. Con frecuencia, ellos pueden incluso estudiar después de la educación secundaria. Paralelamente, migrantes jóvenes se instalan en El Alto donde los hombres poco calificados encuentran empleo en los sectores de la industria y el transporte necesarios para el funcionamiento de la aglomeración.

A partir de los 24 años, los que no encuentran empleos en una aglomeración con una dinámica económica vacilante con relación a otras ciudades bolivianas, la dejan para tentar su suerte en otra parte, mientras que las mujeres todavía encuentran empleo en el sector terciario poco calificado. Pasada esta edad, la llegada de migrantes disminuye.

Por último, la población de la aglomeración envejece mejor que en el resto del país, mostrando un mejoramiento en el acceso a la salud con dos municipalidades que han invertido para cubrir su territorio con centros de salud de primer nivel donde los cuidados son a menudo gratuitos, al tiempo que van mejorando una oferta de cuidados más especializados.

En el conjunto, más allá de las diferencias, existen poderosas complementariedades demográficas entre los dos municipios de la aglomeración.

Capítulo 2

UN CONJUNTO URBANO VULNERABLE

Los eventos ocurridos

La presentación de algunos eventos catastróficos que han ocurrido en la aglomeración paceña –tormenta de granizo, deslizamiento de tierra, inundación– ilustra los daños que esta puede experimentar: pérdidas humanas y materiales, disfunciones urbanas de diversa naturaleza y amplitud. Cartografiar esos eventos pasados da lugar al establecimiento de relaciones entre los espacios donde el evento ocurrió y los espacios dañados: la concomitancia no es necesaria, pues los espacios dañados pueden a veces estar muy alejados de los espacios de ocurrencia del evento. Los espacios en crisis pueden también revelarse como espacios no directamente dañados por el evento.

La tormenta de granizo del 19 de febrero de 2002

Lámina 8

El 19 de febrero de 2002, entre las 14:20 horas y las 15:45, una tormenta de granizo se abate sobre la parte central de la ciudad de La Paz. Se trata de un fenómeno meteorológico más bien habitual en la estación de lluvias (diciembre-marzo). El ascenso de un aire algo más húmedo que en el resto del año se ve favorecido por las temperaturas medias más calientes del verano andino. Este puede, no obstante, mostrarse muy agresivo, forzado localmente por la topografía del valle. Este aire, violentamente propulsado hacia las alturas, se condensa muy rápidamente en contacto con el aire más frío que encuentra al elevarse. Su humedad se transforma entonces en hielo, desencadenando las tormentas de granizo localizadas sobre la aglomeración paceña.

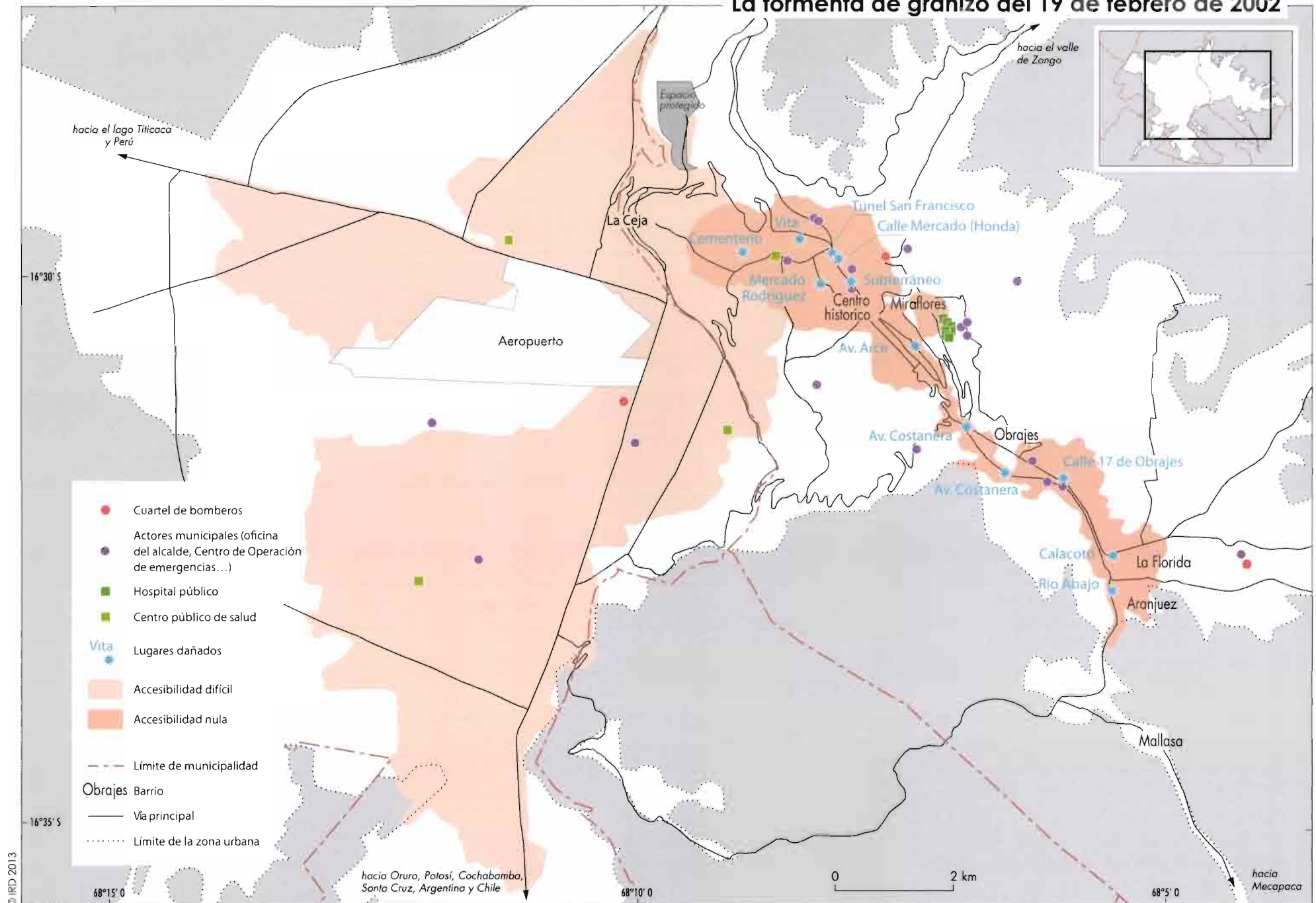
El 19 de febrero de 2002, la masa nubosa sobre La Paz presentaba una altura de 10 kilómetros, alimentando una tormenta de granizo que duró una hora y veinticinco minutos, duración en que la temperatura media en el suelo pasó de 13 a 8 grados Celsius (Villegas, 2002: 19). Aquel día, el volumen total de las precipitaciones registradas alcanzó una altura de

41mm, de los cuales 39,4 mm cayeron en solo una hora. Es el evento más fuerte registrado desde 1976, fecha en la cual el volumen había alcanzado 32 mm (OPS, 2002).

La tormenta de granizo provocó varias inundaciones y deslizamientos de tierra en la ciudad de La Paz, ocasionando a su vez grandes daños. Los detalles varían de un organismo a otro, pero se puede contar al menos 69 muertos – la mayor parte fue de vendedoras de las calles del sector informal –, 130 heridos y 50 desaparecidos. Los daños estructurales fueron evaluados en 10 millones de \$US (daños de vías de comunicación, vehículos, edificios públicos y privados), sin hablar de los cortes de energía eléctrica y de agua potable (Villegas, 2002; OPS, 2002; GMLP, 2007; Nathan, 2009: 340) que agravaron las disfunciones de la fase de emergencia. Además, alrededor de 200 familias fueron obligadas a abandonar su vivienda siniestrada (Combaz, 2007).

Al cartografiar los espacios urbanos afectados el 19 de febrero de 2002, se constata que la tormenta de granizo no afectó de manera homogénea el territorio de la aglomeración de La Paz. En primer lugar, el mapa indica cuáles fueron los principales lugares inundados. Están principalmente localizados en el centro histórico de la aglomeración, luego en Obrajes y en Mallasa.

La tormenta de granizo del 19 de febrero de 2002



Esta distribución espacial se explica, en una primera aproximación, por el proceso meteorológico: la tormenta de granizo se concentró sobre el centro y la parte noreste de la ciudad, antes que las aguas de escorrentía pluvial confluyan al fondo del valle, es decir en la parte sur de la ciudad.

Las aguas pluviales, tras haber discurrido sobre las vertientes poco estables del norte del valle, se concentraron enseguida en el torrente Choqueyapu: se trata de un canal cubierto que recorre el centro, y en el cual se descargan las aguas del sistema de evacuación pluvial. Ese sistema técnico de evacuación de las aguas pluviales, que no cubre sino una pequeña superficie de la ciudad, básicamente el centro, se satura rápidamente, no habiendo sido calibrado para soportar a la vez la función de evacuación de las aguas pluviales y servidas. Además, los chubascos con granizos provocan fácilmente la obstrucción de las bocas de tormenta, obligando a las aguas de escorrentía a concentrarse en las calles, por donde corren provocando daños.

Un poco más abajo, hacia el fondo del valle, a la altura del barrio de Obrajes, donde el torrente Choqueyapu está solamente canalizado, el declive de su perfil longitudinal se estabiliza, hasta casi desaparecer. Las aguas drenadas en el centro llegan entonces violentamente a Obrajes, casi bajo presión debido al efecto de drenaje de las obras de ingeniería hidráulica del centro, en un lugar donde el poco declive del torrente desacelera el impulso de la evacuación de las aguas. En esta parte de la ciudad, el torrente entra fácilmente en crecida, inundando espacios donde la infraestructura es numerosa y muy expuesta al daño. Esos barrios de la parte sur de la ciudad fueron, en efecto, edificados en el lecho mayor del torrente Choqueyapu y en el lecho mayor de sus afluentes. Esa opción de urbanismo se justificó por la realización de obras de ingeniería

hidráulica, que se supone debían proteger de la exposición a la inundación. De aguas arriba a aguas abajo del valle de La Paz, los acondicionamientos humanos (canalizaciones, gaviones, etc.), así como las modalidades de ocupación de los terrenos, favorecen el daño, al menos tanto como los propios fenómenos físicos, y están ligados a ellos.

Por otra parte, el mapa muestra igualmente el interés de diferenciar los espacios donde la amenaza se desencadenó de los espacios afectados por el desencadenamiento de la amenaza. Muestra que la amenaza se desencadenó en el centro, que es también el principal espacio directamente afectado. Este último reúne empleos formales (administración del Estado, del departamento y del municipio; sedes del Banco central y de los principales bancos bolivianos, etc.) y empleos informales (puestos de venta de alimentos y bebidas; lustrabotas; etc.). Por sus características, este espacio genera flujos intensos, favoreciendo la convergencia de la población en él. Concentra entonces elementos esenciales, cuya pérdida es susceptible de provocar graves dificultades. Se constata por ejemplo en el mapa que los principales actores municipales de la gestión de las situaciones de crisis están instalados en esta parte de la ciudad. No pudieron entonces cumplir plenamente su papel al comienzo de la situación de crisis.

Pero la cartografía indica igualmente que espacios alejados del lugar de desencadenamiento de la amenaza fueron también afectados, indirectamente. Se trata de espacios situados en El Alto, en el norte y al sur del aeropuerto donde cualquier desplazamiento se volvió casi imposible, especialmente con pérdidas económicas importantes. En realidad, esos espacios fueron afectados por la transferencia de la vulnerabilidad de un espacio de la aglomeración hacia otro. Para comprenderlo, basta recordar que la red vial de

la aglomeración paceña es longitudinal, orientada del norte al sur en la ciudad de La Paz. Si bien en El Alto la red caminera es de forma radial, rodeando el aeropuerto por el norte y el sur, en La Ceja se estrecha como embudo para conectarse a la red longitudinal de La Paz. Las dos redes están interconectadas, especialmente porque las empresas concesionarias de las líneas de transporte público de La Paz son casi todas alteñas. Un problema en una u otra ciudad de la aglomeración puede interrumpir la interconexión. El 19 de febrero de 2002, el espacio del centro concentraba en pleno día un tráfico vehicular denso respondiendo a las necesidades de movilidad de los habitantes que venían al centro de la aglomeración a hacer sus compras preparatorias del carnaval. Con la escorrentía pluvial en las calzadas, los choferes perdieron el control de los vehículos, que obstruyeron calles estrechas con pendientes abruptas, trabando considerablemente el desplazamiento de otros vehículos en este espacio del centro, en primer lugar los de socorro. La concentración de la granizada sobre el centro provocó la pérdida de algunos tramos de las vías de comunicación y, luego, de la movilidad en esta parte central de la red vial, lo cual provocó a su vez la pérdida de accesibilidad a otros espacios de la ciudad, como Miraflores, que concentra los principales recursos médicos de la aglomeración, especialmente necesarios en El Alto. Otro ejemplo: el camino que unía el barrio La Florida al de Aranjuez, en la parte sur de la ciudad, fue destruido en un largo de 70 metros, aislando a Aranjuez del resto de la ciudad. Las inundaciones interrumpieron la movilidad en vías de comunicación consideradas esenciales para una rápida resolución de la situación en los espacios directamente afectados, pero también para el funcionamiento normal del resto de la aglomeración.

En consecuencia, la pérdida de vías de comunicación en el centro de La Paz significó también la pérdida

de accesibilidad desde y hacia las otras partes de la aglomeración, particularmente El Alto. Los medios de auxilio presentes en El Alto, los bomberos por ejemplo, no eran de ninguna utilidad para ayudar a la resolución de la situación de crisis en La Paz. Este caso muestra que las vías de comunicación constituyen un elemento de la vulnerabilidad estructural de la aglomeración transfiriendo la vulnerabilidad de los espacios directamente afectados por la amenaza a otros que se encuentran indirectamente afectados, a pesar de no haber estado en el centro de la ocurrencia de la amenaza (Hardy, 2009f).

Este ejemplo demuestra, por último, que la identificación de los espacios donde la amenaza puede sobrevenir es necesaria, pero no suficiente para identificar los espacios donde podrá sobrevenir la crisis. Entonces, en el desarrollo de una catástrofe existen varios tipos de espacios en juego, que conviene diferenciar para administrar mejor los riesgos en la aglomeración de La Paz.

Dos eventos típicos de los accidentes y catástrofes

Como lo indica la cartografía de los eventos que provocaron accidentes y catástrofes entre 1970 y 2011, la aglomeración de La Paz confronta regularmente daños asociados a la mayoría de deslizamientos de terreno e inundaciones urbanas. Se trata, en el conjunto, de eventos relativamente menores, al menos en número de muertos. Pero esos eventos son puntuados por episodios mayores, raros pero violentos como por ejemplo el deslizamiento de Cotahuma que, en 1996, mató a 40 personas, o las inundaciones del 19 de febrero de 2002 (76 muertos,³³ más de 5.000 personas afectadas).

Dos fotografías, una de un deslizamiento de tierra y otra de una inundación, ayudan a explicar los factores que generan las situaciones de crisis en la aglomeración paceña.

En la noche del 26 al 27 de febrero de 2011, un movimiento de tierra, lento pero destructor, obligaba a los habitantes de algunos barrios construidos sobre la vertiente sureste del valle del torrente Choqueyapu (Valle de las Flores) –Pampahasi, Callapa, Kaliri, Jokoni e Irpavi– a evacuar de emergencia. La evaluación de los daños destaca la amplitud del evento: cerca de 6.000 habitantes fueron albergados en refugios tras la destrucción o el daño de su vivienda; la infraestructura pública (escuelas, centros de salud, caminos, etc.) fue también destruida y/o dañada (ilustración 20), en un espacio urbano de más de 140 hectáreas. Esos daños fueron evaluados en 67 millones de euros por las autoridades del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

Apoyándose en argumentos científicos, las autoridades municipales explicaron la ocurrencia de la catástrofe por los altos volúmenes de precipitaciones que cayeron sobre la ciudad entre fines del año 2010 y principios del año

2011. En efecto, a consecuencia del fenómeno La Niña, la región andina recibió precipitaciones más voluminosas que de costumbre, y que se concentraron en algunas semanas. En febrero, cayó un tercio de las precipitaciones anuales, o sea dos veces más de lo habitual. Ahora bien, el suelo en el valle excavado por erosión regresiva del torrente Choqueyapu, sobre el cual la ciudad fue construida, es, en su gran mayoría, suelto (BRGM et al., 1977: A2). Las voluminosas precipitaciones de 2011 no hicieron sino dar un empujoncito al desencadenamiento del movimiento de tierra. Si bien el nicho de arranque está situado en la parte noreste de La Paz, su movimiento lento alcanzó el lecho menor del torrente Irpavi que fue parcialmente desviado bajo el empuje del pie del deslizamiento de tierra que se produjo de manera perpendicular a su lecho.

Por otra parte, la catástrofe se transmitió rápidamente a otros espacios de la ciudad, destacando la diferencia



4 Ilustración 20

Destrucción resultante del movimiento de tierra del 26-27 de febrero de 2011 al costado del valle del Choqueyapu-La Paz.

33 ▶ 69 según los datos del GMLP.

Ilustración 21 ▶

Zona Huyana Potosí parcialmente destruida por una crecida relámpago del Río Seco.



conceptual que se debe establecer entre espacio de ocurrencia de la amenaza y espacio proclive a riesgos, este último pudiendo estar muy alejado del espacio de ocurrencia de la amenaza. Fue así como la distribución de agua potable por red, que llega a alrededor de 300 000 habitantes en la parte sureste de la ciudad (red Hampaturi-Pampahasi), fue interrumpida durante varias semanas, pues el movimiento de tierra arrancó una canalización de distribución de agua potable que hubo que reemplazar. No obstante, numerosas dificultades geotécnicas hicieron lentos los trabajos de reparación, dejando a una gran parte de los barrios del sureste de la ciudad de La Paz sin el agua habitualmente distribuida por la red, a pesar de que muchos de ellos se encuentran muy distantes del espacio de ocurrencia de la amenaza.

Aun si las consecuencias del deslizamiento de tierra del 26 de febrero de 2011 no son menores, las modalidades de este evento son frecuentes en La Paz. Ya habían cobrado 40 víctimas en Cotahuma en 1996. En febrero de 2009, el

barrio Retamani había sido igualmente destruido por un deslizamiento de terreno con modalidades idénticas. Las consecuencias se habían propagado también al resto de la aglomeración con el corte, entre otras, de la avenida Zavaleta que une el barrio de Miraflores, punto de concentración de los principales establecimientos hospitalarios, a la parte sur de la aglomeración.

La fotografía de la inundación que dañó severamente al barrio Huayna Potosí, situado en la ciudad de El Alto, en enero de 2008 (ilustración 21) muestra un evento bastante frecuente en la aglomeración, salvo que es muy poco asociado al espacio alteño. En efecto, respecto a las condiciones físicas, los desbordes de los torrentes de La Paz son recurrentes en la estación de lluvias, provocando a menudo inundaciones cuyas consecuencias se propagan frecuentemente en toda la aglomeración. En comparación, la ciudad de El Alto es percibida por la mayoría de los paceños, que no la conocen, como un espacio plano, sin torrente. Por consiguiente, no concibe que accidentes y catástrofes provocados por inundaciones puedan producirse en esta ciudad, con mayor razón porque sus consecuencias no se propagan a menudo más allá del barrio afectado por la amenaza.

Sin embargo, el accidente de Huayna Potosí de enero de 2008 es grave. El evento se desató en plena noche, hacia las 22:40: una lámina de agua desbordante del lecho canalizado del torrente Seco barrió una parte del barrio. Su energía destruyó y se llevó partes enteras de edificios, sin embargo de estar contruidos con ladrillos cementados. En esta parte de la aglomeración todavía poco equipada, por ejemplo en iluminación pública, el acontecimiento de un evento como ese en plena noche provocó un movimiento de pánico, reforzado por la casi ausencia de un sistema de gestión de situaciones de crisis en la ciudad de El Alto y por

la enorme dificultad para acceder con vehículos a muchos barrios alteños. Aquí, fue ante todo la solidaridad de los habitantes, estructurada en torno a su junta de vecinos, lo que permitió la evacuación de los siniestrados, su albergue, alimentación y primeros auxilios.

Solo en un segundo tiempo, y con pocos medios, se desplegaron los auxilios municipales, particularmente proveyendo material para ayudar a reconstruir en el mismo lugar los edificios destruidos, a pesar de que habían sido edificados en el lecho mayor del torrente Seco. Los trabajos de elevación de los diques que canalizan el torrente, emprendidos por las autoridades municipales alteñas bajo la presión de los habitantes de Huayna Potosí, permitieron seguramente justificar la reurbanización de una zona que sin embargo es fuertemente expuesta a la inundación.

Esos dos eventos son bastante típicos de los accidentes, y a veces catástrofes, que se producen en la aglomeración de La Paz. Muy conocidos en la ciudad de La Paz, sorprenden todavía en El Alto, cuando son relatados, a propósito de una urbanización más reciente que desconoce las condiciones físicas en las cuales se desarrolla. Sus consecuencias tienen sin embargo la misma capacidad de propagarse al resto de la aglomeración que aquellas ligadas a eventos que ocurren en La Paz. Por ejemplo, una inundación del complejo de almacenamiento y de distribución de hidrocarburos de Senkata podría si no privar, dificultar el aprovisionamiento de gas y carburantes del conjunto de la aglomeración y, entonces, tornándola vulnerable y perturbando profundamente su funcionamiento.

Una vulnerabilidad ligada a la exposición a las amenazas

Para explicar los eventos catastróficos que provocan daños en la aglomeración, se apela constantemente a las condiciones físicas. Más que la altitud, que supera los 4 000 metros en El Alto, impresiona el declive: 800 metros de desnivel entre el reborde de la meseta y el fondo del valle, es decir vertientes cuya pendiente supera el 8% en promedio. En esas condiciones, el poder de escorrentía de las aguas pluviales sobre suelo inestable explica la recurrencia de las inundaciones y deslizamientos de tierra. Sin embargo, esta visión pasa por alto el papel de las actividades humanas en los eventos catastróficos. Por último, el establecimiento de una cartografía de las actividades peligrosas permite atraer la atención sobre la urgente necesidad de integrar ese tipo de amenaza en la política de gestión de riesgos de la aglomeración.

Las condiciones físicas

Lámina 9

La aglomeración de La Paz presenta condiciones físicas muy singulares, al punto que estas son casi sistemáticamente evocadas para explicar los eventos de origen natural que provocan accidentes y catástrofes en ella. Esas condiciones físicas constituyen uno de los factores de explicación de los procesos físicos que operan en la aglomeración y para comprender su peso y evitar así cualquier determinismo, conviene presentarlas brevemente.

La aglomeración de La Paz se desarrolla sobre dos grandes unidades físicas. Al oeste, una meseta situada a más de 4 000 metros de altitud, cerrada del noroeste al sureste por la Cordillera Real cuya cima culmina a más de 6 400 metros (Illimani), con interfluvios bastante planos, y que se inclina ligeramente del noroeste al sureste. Esa meseta alta está profundamente cortada al este por un torrente que forma un valle con vertientes convexo- cóncavas, algo abruptas en la parte alta, donde la aglomeración de La Paz comenzó a edificarse.

El valle está excavado por el torrente Choqueyapu, también conocido con el nombre de torrente La Paz, por

erosión regresiva en las formaciones sedimentarias blandas cuaternarias del Altiplano boliviano. Drenaje principal de una vasta cuenca vertiente muy ramificada cuyas aguas llegan al Amazonas, tras haber recorrido los ríos Beni y Madera (Bourges et al., 1995), fluye del norte al sur atravesando la ciudad de La Paz donde recibe los aportes de numerosos afluentes, de corrientes a veces subterráneas, como los torrentes Orkojahuirá, Irpavi, Achumani, Huayñajahuira. Su flujo, ligado al régimen de precipitaciones en esta parte de los Andes, es intermitente y depende de la alternancia de un verano húmedo de diciembre a marzo y de una estación seca de mayo a septiembre. Aunque está situado en la cuenca amazónica, la pluviometría es baja debido a la altitud y a la posición de abrigo detrás de la Cordillera Real. Medido a lo largo de un período de más de 70 años, el nivel de precipitación anual promedio alcanza los 570 milímetros, de los cuales el 70% cae entre diciembre y marzo (Ramírez et al., 1995: 394), frecuentemente como tempestad: 41 mm el 19 de febrero de 2002 en 1,5 h ; 19,4 mm el 17 de diciembre de 2006; 15 mm el 31 de enero de 2007; 13,5 mm el 19 de febrero de 2007 (SENAMHI, 2006; 2007). Los torrentes, ayudados por un declive muy marcado —el valle se escalona de 4 000 a 3 200 metros a lo largo de una

distancia muy corta— y una carga importante de materiales desprendidos aguas arriba que favorecen la erosión, han cortado a menudo profundamente las formaciones para constituir lechos mayores angostos. La erosión es tanto más intensa cuanto la energía con la que llegan las aguas de escorrentía pluvial cargadas de materiales actúa sobre formaciones sedimentarias movedizas.

Extendiéndose sobre el Altiplano, la aglomeración se integró también a otra cuenca vertiente, la del torrente Catari, que discurre sobre una meseta situada entre 4 000 y 4 300 metros de altitud, del noreste al suroeste, hasta el lago Titicaca. La altitud y la ausencia de posición de abrigo le dan a la meseta alteña un clima semiárido más frío, soleado y ventoso que el fondo del valle del Choqueyapu. Las temperaturas nocturnas son a menudo negativas y las precipitaciones caen frecuentemente como nieve o como tormentas de granizo. Los torrentes que atraviesan la ciudad de El Alto, como el Seco y el Seke, tienen un régimen bastante similar al de los de La Paz, aunque los aportes de

► Ilustración 22

El corte del Río Seco en la parte aguas arriba de El Alto y la Cordillera Real en segundo plano.



© RD/S. Hardy

agua glacial provenientes de la Cordillera tienen en El Alto un papel más importante. Menos cargados de materiales de arrastre que los de La Paz, formaron lechos mayores mucho más anchos cuya profundidad se reduce al avanzar hacia el sur (ilustración 22).

En La Paz como en El Alto, dado que esos torrentes sirven de colectores de las aguas servidas, el agua ya corre todo el año. Por otra parte, su trazo a lo largo y a lo ancho hoy en día está principalmente formado por muchos trabajos de diques y drenajes, desde aguas arriba hasta La Paz, que han antropomorfizado su curso (ilustración 23).

Esos datos pueden hacer pensar que a gran escala, las dos ciudades están frente a condiciones físicas muy diferentes y, por lo tanto, a procesos físicos cuyas eventuales consecuencias no tendrían nada en común. Pero eso sería olvidar muy rápido que las dos ciudades forman una sola aglomeración donde se reparten las funciones urbanas. Si los procesos físicos desencadenan un evento que daña una parte del territorio urbano, sus consecuencias son totalmente susceptibles de transferirse a otra parte en la aglomeración. Por otra parte, sería olvidar asimismo que, a pesar de que las condiciones físicas sean factores de gran peso, los factores humanos tienen a menudo un papel no despreciable en el desencadenamiento de los eventos.

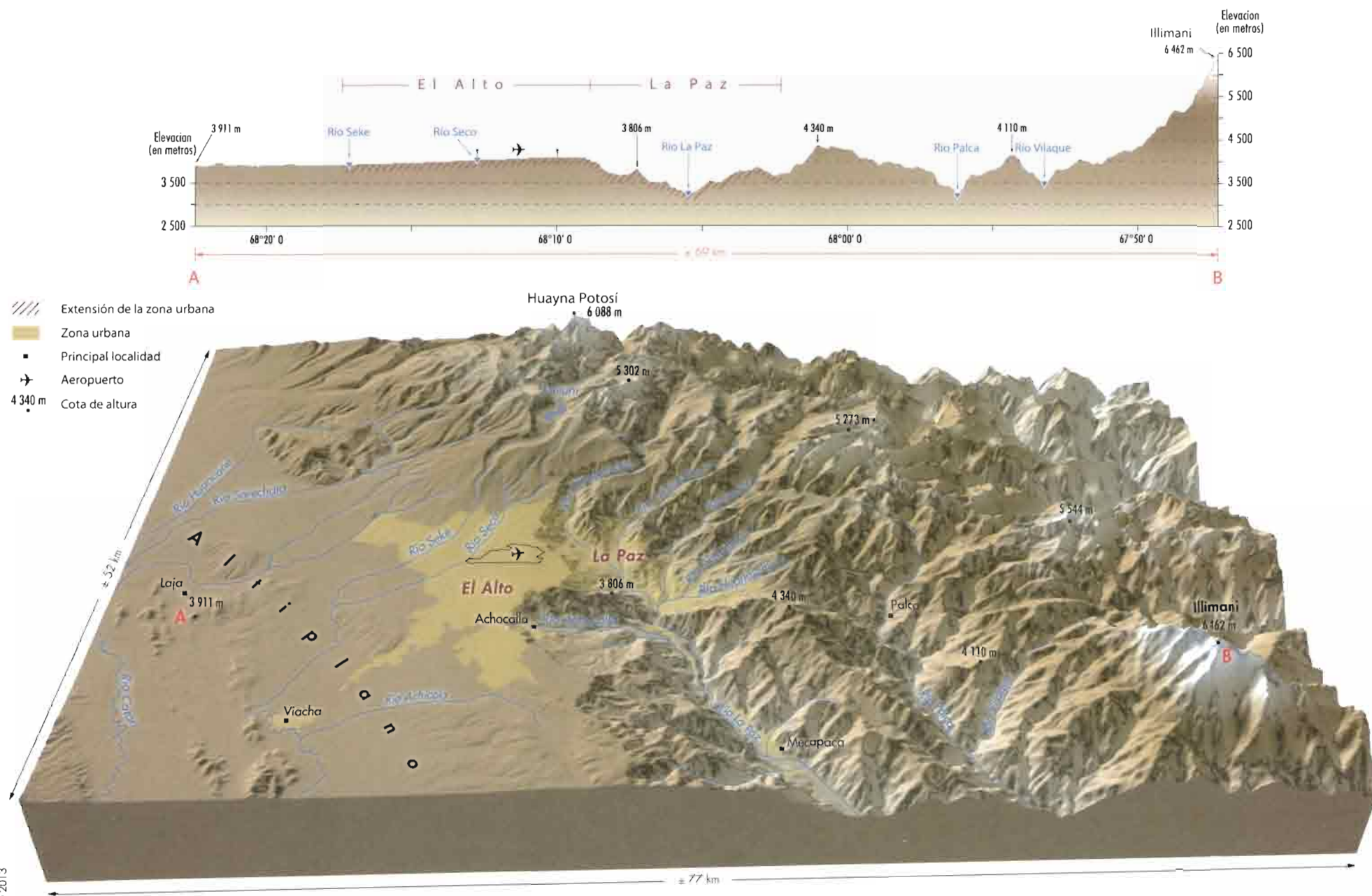
► Ilustración 23

Construcción de drenajes en La Paz.

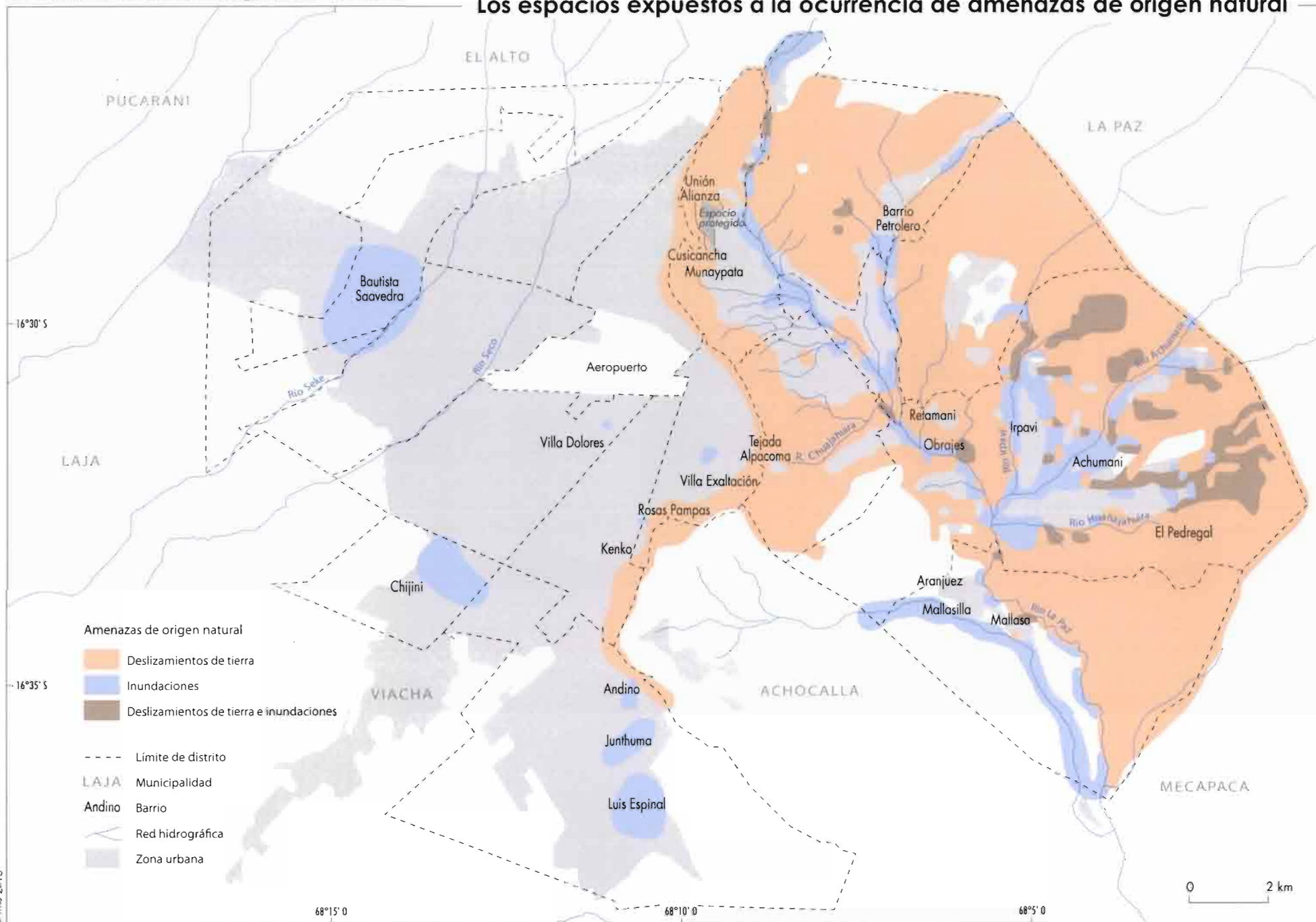


© RD/S. Hardy

Las condiciones físicas



Los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural



Los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural

Lámina 10

La aglomeración de La Paz está expuesta a la ocurrencia de amenazas de origen natural muy variadas: precipitaciones, deslizamientos de tierra, inundaciones. Desde el desplazamiento de La Paz al valle del torrente Choqueyapu, esas amenazas fueron descritas y analizadas, lo que permite que los lugares donde se manifiestan puedan cartografiarse.

En el municipio de La Paz, las amenazas de origen natural son bien conocidas. Con el estudio encargado al Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) en 1977 su conocimiento y su localización (Hardy, 2009c) mejoraron considerablemente. Ese conocimiento a pequeña escala progresivamente ha sido profundizado a mayor escala por los servicios de la municipalidad a cargo de los riesgos. Estos últimos han publicado, por ejemplo, un nuevo mapa de amenazas de origen natural en 2004, regularmente modificado con los nuevos datos disponibles. En parte eso es lo que refleja el mapa de los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural. Este se construyó tomando en cuenta y reinterpretando los datos del BRGM y de los servicios municipales. En efecto, los datos creados por el Gobierno Municipal de La Paz (GAMLP) en 2004 identificaban las amenazas capaces de dañar el territorio urbano del municipio. El GAMLP retuvo once amenazas diferentes: inundación, flujos de barro (mazmorras), deslizamiento de tierra (ocurrido, susceptible simple, susceptible complejo), derrumbe, erosión superficial, erosión subterránea, erosión a la vez subterránea y superficial, hundimiento, sifonamiento. En 2004, para la construcción de ese mapa, el equipo del GAMLP había ponderado esas amenazas en función de la probabilidad de manifestación, de la recurrencia y de la intensidad (Ayala et al., 2004).

Contrariamente al GAMLP, para construir el mapa de los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural, nosotros elegimos no ponderar las amenazas, por diversas razones. Por una parte, aunque se trata de procesos físicos, en muchos casos, su dinámica está a menudo bajo influencia de las mutaciones de poblamiento (Pigeon, 2005; 2010), como las que están en proceso en la aglomeración de La Paz. Por cierto, existen amenazas cuyo origen o trayectorias no son antropizables (Pigeon, 2005: 90), pero la urbanización antropiza los sitios utilizados y tiende a antropizar también, aunque su origen fuera natural, algunos procesos físicos a gran escala en el momento mismo en que interactúan con el poblamiento humano (Pigeon, 2007).

Por ejemplo, a partir del 13 de febrero de 2009, un deslizamiento de tierra en los barrios Retamani II y III, situados sobre la vertiente noreste del valle del Choqueyapu, provocó en algunos días la destrucción de al menos 70 casas y la evacuación de al menos 700 habitantes. El evento fue calificado como natural por los administradores de riesgos del GAMLP, al mismo tiempo que comentaron abundantemente cuánto, en ausencia de un sistema de alcantarillado en esos barrios, la filtración de las aguas servidas desde las fosas sépticas a menudo mal construidas por los habitantes favoreció el inicio del deslizamiento. Con este ejemplo, se perciben las dificultades para diferenciar en la dinámica del deslizamiento el componente natural del antrópico. Por esta razón, nuestra opción de no ponderar destaca la incertidumbre en torno a la probabilidad de manifestación de la amenaza, de la recurrencia y de la intensidad, ligada a la antropización de los procesos físicos en cuestión.

Por otra parte, en 1977, la BRGM que había sido contratado por la municipalidad de La Paz, gracias a un préstamo del Banco Mundial, para realizar un Plan de desarrollo urbano que ya incluía un amplio componente sobre los riesgos

naturales. En esa ocasión, se había elaborado un mapa de constructibilidad a escala de la ciudad de aquella época. Había sintetizado toda la información geológica disponible para determinar en tres clases la aptitud de los terrenos para ser construidos (edificable, edificable con restricciones, no edificable). Cuando se compara este mapa con el de amenazas producido por los servicios municipales en 1977, se observa que los sectores designados como no edificables en 1977 ya no son considerados muy expuestos en 2004: por ejemplo, Munaypata, Aranjuez, Mallasilla, El Pedregal, Barrio Petrolero. Es cierto que los conocimientos geológicos se han afinado en poco menos de 30 años y, por su parte, las técnicas de construcción han mejorado. Pero no es menos cierto que las diferencias en la espacialización de los niveles de exposición a las amenazas entre el mapa elaborado por la BGRM y el que elaboró el GAMLP son grandes. Así, no siendo especialistas en las cuestiones de las amenazas, preferimos, aun considerando los trabajos más recientes del equipo del GAMLP (y sobre todo más útiles para el objetivo de construcción de un mapa de exposición a las amenazas de origen natural), no ponderarlas.

Por último, el estudio realizado por la BGRM, a pesar de que preveía la expansión espacial de la ciudad, no cubre cerca del 30% de la superficie actualmente construida (Hardy, 2009c). Además, los servicios municipales de El Alto no disponen del nivel de pericia de largo plazo que tienen los de La Paz. Siendo la urbanización mucho más reciente en El Alto, la topografía relativamente plana, la ocurrencia de amenazas de origen natural es muy débilmente percibida, tanto más cuanto los eventos catastróficos a menudo no fueron documentados. Pero un estudio realizado en 2008 en los distritos 5 y 6 (Hardy, 2008) mostró, al contrario, que el proceso de urbanización no planificado había conducido a la ocupación de los lechos mayores de los torrentes

que atraviesan El Alto, así como la de terrenos inestables, particularmente los que servían de vertedero al borde de la vertiente oeste del valle del Choqueyapu. Ampliando esos datos de 2008 con otros provenientes de los servicios municipales de El Alto y, como para el caso de La Paz, considerando las amenazas no antropizadas, completamos el mapa de los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural para el municipio de El Alto.

Las diferentes amenazas han sido cartografiadas todas al mismo tiempo en el espacio de la aglomeración y agrupadas en tres categorías: deslizamiento de tierra, inundación, y la concomitancia posible de los dos procesos físicos en el espacio. El mapa de los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural construido de esta manera suscita varios comentarios.

La ciudad de La Paz está mucho más expuesta que El Alto. La topografía y la geología paceña explican ampliamente este hecho.

La parte superior de las vertientes occidentales, la mayor parte de las vertientes orientales, así como las vertientes norte, están amenazadas por los deslizamientos de tierra. El perfil geológico paceño está, en efecto, compuesto de formaciones sedimentarias cuaternarias blandas que se deslizan tanto más fácilmente cuanto las precipitaciones, aun si no son importantes en promedio anual (menos de 600 milímetros), o aportan brutalmente un gran volumen de agua que las satura inmediatamente y las hace deslizarse, o aportan progresivamente durante toda la estación de lluvias (diciembre-marzo) el agua que satura progresivamente las formaciones, particularmente las arcillas y las hace deslizarse lentamente llevando con ellas los terrenos que las recubren. Cualquiera que sea el caso, las características del declive a gran escala influyen en el efecto de gravedad que

contribuye al desequilibrio de las formaciones existentes y luego al inicio del deslizamiento.

Por su parte, el lecho mayor del torrente Choqueyapu y los de sus numerosos afluentes constituyen espacios afectados por la ocurrencia de inundación, la mayor parte del tiempo en forma de crecida-relámpago provocada, respecto a la topografía, por la energía con que el agua de escorrentía pluvial llega así concentrada. Los tiempos de concentración son reducidos en esta hoyada escarpada, poco protegida por una cubierta vegetal tenue. Los espacios situados entre Obrajes y Mallasa son particularmente expuestos, pues el Choqueyapu recibe ahí las aguas de sus principales afluentes, mientras que el declive se atenúa, dos factores que conjugados favorecen la ocurrencia de inundaciones extendidas. Aguas arriba de los torrentes, el elevado declive y la energía liberada por precipitaciones de importantes volúmenes de agua concentrados en un tiempo muy corto favorecen los derrubios y, por consiguiente, la concomitancia de los deslizamientos de tierra y de las inundaciones, como sucede aguas arriba de Achumani o Irpavi. La red hidrológica superficial y subterránea provoca también, con la escorrentía del agua pluvial sobre las formaciones blandas, un intenso derrubio, inestabilidad y, a veces, deslizamiento de tierra, así como hundimientos (ilustración 24) (Franqueville, 2000: 156).

La ciudad de El Alto en parte se edificó sobre el borde del valle del Choqueyapu. Toda una franja que corre del norte al sur, a lo largo de los límites con La Paz, luego Achocalla, está expuesta al deslizamiento de tierra. Algunos barrios como Rosas Pampa y Tejada Alpacoma son regularmente afectados por el deslizamiento de la parte alta de las vertientes del valle. Otros barrios de El Alto fueron edificados sobre terraplenes de depósitos de desechos no controlados, mal realizados en depresiones

► **Ilustración 24**

Los hundimientos son recurrentes en La Paz y provocan daños importantes a las estructuras, particularmente viales.



cercanas al borde del valle del Choqueyapu, que a veces se desmoronan como en Cusicancha o Unión Alianza.

Pero la amenaza más recurrente en El Alto es la inundación. La meseta está atravesada por torrentes de dirección noreste y suroeste que provienen de la Cordillera Real. En el norte de la ciudad, algunos de esos torrentes como el Seco y el Seke cortan profundamente la meseta antes que su perfil respectivo se suavice para permitirles atravesar el resto de la ciudad de El Alto, hasta hacerse casi imperceptibles, especialmente cuando el régimen pluviométrico los vuelve intermitentes. Muchísimas áreas de barrios de El Alto fueron edificadas en los lechos mayores de los torrentes. A lo largo del tiempo, los tramos de torrentes, que sirven de drenaje principal de evacuación de las aguas servidas, fueron canalizados, antropizando el proceso que llega a la inundación cuando esta se produce. Es por esta razón que los espacios involucrados en ese proceso no fueron considerados como expuestos a las amenazas naturales en el mapa.

En cambio, en algunos lugares de El Alto, la napa freática está a veces muy cerca de la superficie del suelo. La toponimia lo indica a veces designando a esos lugares de manera similar a Señor de la Laguna, especie de turberas. Durante la estación de lluvias, la napa puede aflorar y, lenta y largamente, inundar los barrios que se edificaron por encima o en sus inmediaciones. Es el caso de los barrios Bautista Saavedra, Villa Dolores, Villa Exaltación, Kenco, Chijini, Andino, Junthuma, Luis Espinal. La existencia de pozos ciegos, como de infiltraciones, participan también en la recarga de la napa.

El mapa de los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural aporta entonces un diagnóstico actual: cuando se desencadene la o las amenazas, el daño del espacio afectado será efectivo, sin que se pueda precisar la amplitud. En efecto, una buena parte de la aglomeración está ya urbanizada y por tanto alberga elementos susceptibles de sufrir daños: población, centros de salud, sistema de aprovisionamiento de agua potable, etc. Por consiguiente, ahora es necesario intervenir con prioridad en esos espacios que albergan elementos, y no sobre los espacios de amenazas, orientando hacia aquellos las medidas de gestión de los riesgos. A corto plazo, las emergencias se manifestarán en esos espacios que albergan elementos.

En cambio, en los espacios aún no urbanizados, el mapa de los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural tiene más bien el carácter de documento de planificación: en los sectores aún no urbanizados, el daño permanece como potencial dado que aún no hay elementos susceptibles de sufrir daño. No obstante, si las autoridades municipales de La Paz y/o de El Alto prevén urbanizar esos espacios, tendrán entonces que tomar en cuenta la posible ocurrencia de amenazas de origen natural para evaluar los daños posibles, inclusive la pérdida, de los elementos que se habrán previsto en el lugar.

Las amenazas antrópicas: la peligrosidad de las actividades

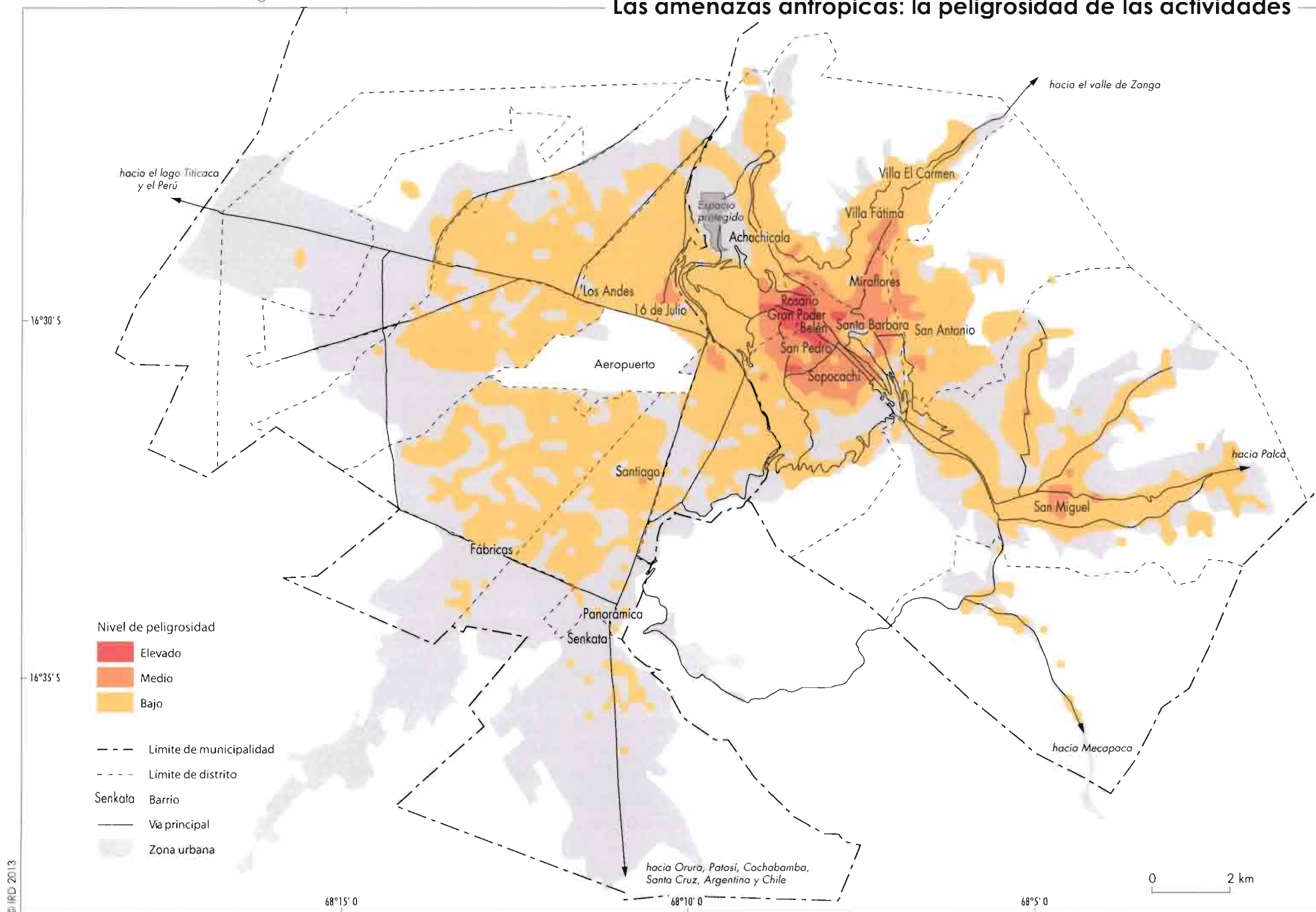
Lámina 11

Generalmente, en Bolivia, el término riesgo se emplea casi exclusivamente para evocar amenazas de origen natural. Sin embargo, existen otros tipos de amenazas como las de origen antrópico para las cuales a menudo no hay o hay pocos datos disponibles para cuantificarlas y caracterizarlas. La base de datos Desinventar³⁴ registra algunos eventos de ese tipo que provocaron accidentes y desastres, pero no permite cartografiar los lugares peligrosos, es decir los lugares que generan las amenazas antrópicas. Por consiguiente, ninguna cartografía de amenazas de origen antrópico está disponible en la aglomeración de La Paz, por lo que no existe ninguna política para administrarlas.

En la aglomeración de La Paz, sin embargo, las amenazas antrópicas son diversas, numerosas y muy presentes en todo el espacio. Por ejemplo, pese a que la aglomeración ha perdido relativamente su carácter industrial en beneficio de Santa Cruz, la actividad industrial continúa siendo un sector económico importante. Por otra parte, se trata con mucha frecuencia de actividades que evolucionaron poco, que emplean técnicas obsoletas y peligrosas o con consecuencias peligrosas. Así, la industria textil, particularmente la de la rama del cuero (tanería, curtido en blanco, tintorería, etc.) es todavía muy activa en la aglomeración. Esta actividad es realizada principalmente por una multitud de pequeñas empresas artesanales, poco cuidadosas y/o capaces de respetar la legislación existente en materia de producción industrial, provocando una considerable contaminación. De la misma manera, existen en la aglomeración numerosas empresas artesanales, pequeñas, especializadas en el trabajo de los metales, que generan igualmente mucha

34 ▶ Ver D'Ercole et al., 2009b

Las amenazas antrópicas: la peligrosidad de las actividades



contaminación. Otro ejemplo: desde hace algunos años, la presencia de estaciones de servicio que distribuyen hidrocarburos líquidos y gaseosos se ha incrementado, sin dar la impresión de que su apertura haya estado sometida al respeto de algunas reglas elementales de seguridad como las de distancia respecto a edificaciones que acogen público o a las residencias. Ahora bien, las estaciones de servicio son amenazas de origen antrópico en la medida en que su actividad puede provocar incendios y/o contaminación que podría resultar peligrosa para la población.

Hecha esta constatación, el establecimiento de un mapa de amenazas de origen antrópico se convierte en una herramienta de preparación contra catástrofes y de gestión preventiva. El mapa permite localizar anticipadamente problemas eventuales y recursos necesarios para su resolución. Puede también ayudar a reflexionar acerca del uso actual y futuro del suelo.

El establecimiento de un mapa de ese tipo no es, sin embargo, una operación fácil. Para paliar la ausencia de un censo específico de las amenazas de origen antrópico, utilizamos los datos resultantes del censo de actividades económicas realizado en 2007 por la Oficialía Mayor de Promoción Económica del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP) y los de la Cámara Departamental de Industrias de La Paz de 2004 que abarcan a la ciudad de El Alto. Se localizó en el espacio a las empresas identificadas previamente en función de su tipo de actividad económica para seleccionar únicamente a las que fueron consideradas como las más peligrosas. Por ejemplo, las actividades de servicios como las tiendas de venta de alimentos al detalle, los cafés, etc., no fueron calificadas como actividades peligrosas. Es por ello que el mapa de amenazas de origen antrópico resultante se llama mapa de peligrosidad de las actividades. No representa sino muy parcialmente la realidad

de las amenazas de origen antrópico, con mayor razón porque solo toma en cuenta las actividades económicas formales registradas y no analiza el conjunto de mecanismos que hacen que una actividad se vuelva peligrosa. El mapa elaborado establece no obstante una fotografía de los espacios de la aglomeración más peligrosos en función del número de empresas cuya actividad fue identificada como peligrosa para la población. El nivel de peligrosidad refleja el número de empresas que ejercen una actividad peligrosa presente en el espacio considerado. Entre 1 a 20 empresas, el nivel de peligrosidad fue calificado de bajo; de 20 a 66, fue calificado de medio, y más de 66 empresas de fuerte.

Contrariamente a las ideas más difundidas, no son los espacios de la ciudad de El Alto los que exponen más a la población a los peligros de origen antrópico. La anterioridad de la urbanización y del desarrollo económico influye todavía ampliamente en la ciudad de La Paz en cuanto al criterio de la presencia de un número grande de empresas, particularmente las peligrosas. Así, algunos barrios muy cercanos al centro de La Paz, como Rosario, Gran Poder, San Pedro, Belén y Santa Bárbara, presentan un elevado nivel de peligrosidad ya que concentran todavía un gran número de empresas pequeñas pero peligrosas, particularmente aquellas ligadas a la rama del cuero.

Alrededor de ese primer espacio exclusivamente pazeño, muy condensado, se despliega un espacio algo más extendido donde el nivel de peligrosidad de origen antrópico es considerado como medio. Abarca los barrios colindantes del primer espacio identificado, a saber Los Andes, Sopocachi, Miraflores, Villa San Antonio, Villa Fátima. Otros pocos espacios tienen el mismo perfil como San Miguel – donde a pesar del carácter residencial de esta parte de la ciudad, las actividades peligrosas, debido a su

instalación no controlada como ocurre con las estaciones de servicio, están muy presentes – pero y sobre todo en El Alto, Villa 16 de Julio y Santiago.

En el resto del espacio paceño y alteño la concentración de actividades peligrosas es mucho menos elevada. Eso no significa que no hay ningún peligro y que las autoridades a cargo de la gestión de riesgos deban desinteresarse de ellos. En El Alto, Senkata, Panorámica y Fábricas son espacios que concentran pocas empresas peligrosas, pero en cambio su actividad es particularmente peligrosa. Es, por ejemplo, en Senkata donde se almacenan y se tratan todos los hidrocarburos líquidos y gaseosos que luego se distribuyen en la aglomeración (ilustración 25). La misma situación existe en La Paz, en lugares como Villa El Carmen y Achachicala.

Esta cartografía de las amenazas antrópicas a partir del criterio de la concentración de empresas con actividades peligrosas para la población es imperfecta, pero constituye un primer esfuerzo para atraer la atención sobre la necesidad de integrar ese tipo de amenaza en la política de gestión de riesgos de la aglomeración.

Por ejemplo, el peligro que representa Senkata no puede ser administrado solo a escala de la ciudad de El Alto. Primero porque Senkata es un elemento cuya pérdida afectará a toda la aglomeración de La Paz; pero también porque administrar un problema en Senkata requiere al menos la movilización de los medios de las dos ciudades, de manera concertada y coordinada. Ahora bien, por el momento, la forma de la relación institucional entre las dos principales municipalidades de la aglomeración no lo permite. Una vez más, este ejemplo demuestra que la gestión de riesgos invita a pasar a otra escala, la de la aglomeración urbana.

► **Ilustración 25**

El almacenamiento de hidrocarburos vuelve a Senkata, en El Alto, particularmente peligroso para toda la aglomeración.



Una vulnerabilidad ligada a la accesibilidad

Evocar los riesgos en la aglomeración paceña consiste muy a menudo en utilizar el argumento de la naturaleza. Sin embargo, existen otros argumentos, como el de la accesibilidad. En un lugar con fuertes declives, donde las vías de circulación, estrechas y sinuosas, a menudo están configuradas como callejones sin salida, la accesibilidad de los espacios de la aglomeración es importante cuando sobreviene un evento de origen natural o antrópico. Establecer la accesibilidad de los espacios de la aglomeración contribuye pues a informar sobre una forma de vulnerabilidad de la población muy poco observada

La accesibilidad: un factor de vulnerabilidad que no se debe descuidar

Lámina 12

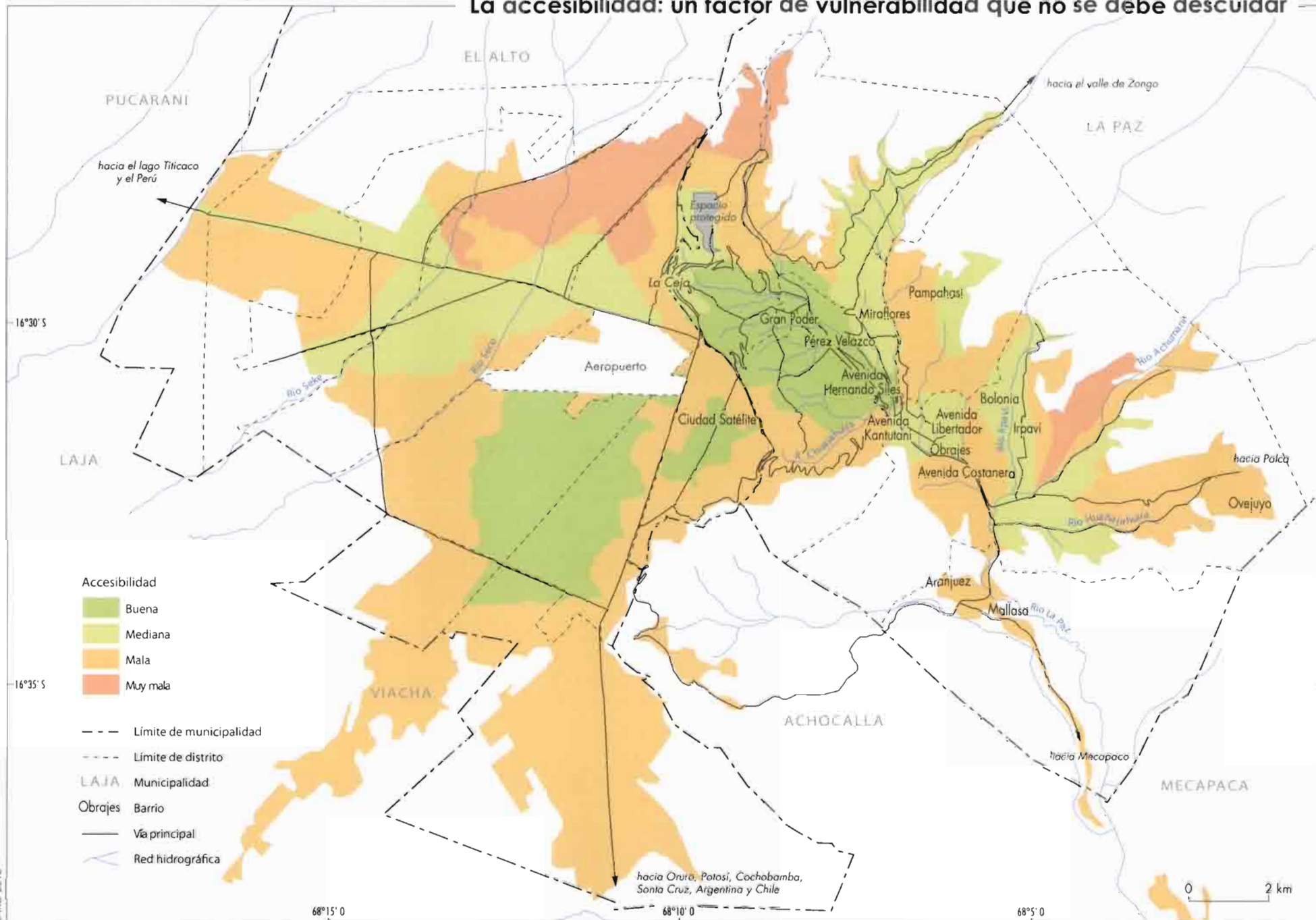
Los trabajos que tratan la vulnerabilidad a menudo toman en cuenta únicamente las características socioeconómicas de la población. Es el caso del mapa de vulnerabilidad global de la población de La Paz, publicado en 2004 por el GAMLP (Ayala et al., 2004), que constituye una síntesis que espacializa ese tipo de datos: población desocupada, densidad de población, tasa de crecimiento demográfico, promedio de años de estudios, analfabetismo, índice de necesidades básicas insatisfechas.

Existen, sin embargo, muchos otros factores que informan sobre el nivel de vulnerabilidad de la población. Ciertamente, estos son más difíciles de construir que los más clásicamente extraídos de los censos de población, pero también son muy interesantes y complementarios de los primeros, para comprender cómo el funcionamiento de una aglomeración puede fragilizarse y, junto con él, su población. La accesibilidad de la población al espacio es uno de esos factores de vulnerabilidad que llaman particularmente la atención.

La accesibilidad del espacio se basa en la idea simple de que el espacio no siendo uniforme, algunas de sus partes son más accesibles que otras. La presencia de cursos de agua que atravesar, de pendientes con fuerte declive, un bajo número de vías de circulación, un tráfico más grande que en otras partes, etc. son características que diferencian el espacio, lo dividen, en función de la facilidad con la cual la población puede desplazarse en él. Cuando en el seno de una aglomeración existe una porción de espacio menos accesible que otra, la población tendrá entonces más dificultades que en otras partes para entrar y salir de esta porción de espacio y poder alcanzar otra porción.

La ausencia de algunas funciones en una porción de espacio de una aglomeración menos accesible que otras vuelve más complicado que en otras partes el acceso a esas funciones. Por ejemplo, si un espacio menos accesible no está dotado de un centro de atención médica, la población que se encuentra en él tendrá que desplazarse para acceder a este equipamiento emplazado en otra porción del espacio de la aglomeración. Sin embargo, tendrá más dificultades para acceder a este que otras poblaciones que viven en un espacio que igualmente carece de ese equipamiento

La accesibilidad: un factor de vulnerabilidad que no se debe descuidar



pero desde donde ellas pueden en cambio entrar y salir, de alguna manera, desplazarse, más fácilmente.

A partir de esta idea, se ha realizado una cartografía de los espacios de la aglomeración de La Paz, establecida en función de su nivel de accesibilidad. Representa cuencas de accesibilidad jerarquizada en cuatro niveles: buena, mediana, mala y muy mala.

La realización de esta jerarquización de la accesibilidad del espacio se apoya en un análisis fino del espacio de la aglomeración de La Paz. Toma en cuenta muchos criterios: físicos, como los datos orográficos e hidrológicos (importancia del declive, densidad de la red hidrográfica, etc.), asociados al criterio de la configuración general de la red vial urbana (número vías, su amplitud, su sinuosidad, el tráfico que soportan, etc.). Superponiendo esas distintas informaciones, se han representado cuencas de accesibilidad de la aglomeración de La Paz (Nuñez-Villalba y Demoraes, 2009; Gallais, 2010; Prèioni, 2010).

El mapa de las cuencas de accesibilidad merece varios comentarios. De manera general, el emplazamiento de la aglomeración de La Paz dificulta la movilidad. El centro de la aglomeración se ha desarrollado en un profundo valle cortado por numerosos torrentes. Las altitudes se escalonan entre 4 445 metros al norte y 3 007 metros al sur en una corta distancia, lo que explica los marcados declives. Las posibilidades de acceso a este valle son poco numerosas y más bien difíciles.

Las vías situadas en la parte sur de la aglomeración son vías sin salida, que sirven casi exclusivamente para el aprovisionamiento de la ciudad en hortalizas:

–la vía hacia el municipio de Palca (que atraviesa Ovejuyo) es de tierra apenas el tejido urbano pierde densidad, se vuelve sinuosa y estrecha, y no permite ir más allá de Palca;

–la vía en dirección a Río Abajo permanece también sin salida desde que la intensa urbanización de las zonas de Aranjuez, Mallasa y Achocalla atenúa sus efectos.

Las vías del norte del valle son entonces las únicas que permiten salir de él:

–una en dirección nor-noreste permite acceder a los valles de los Yungas. El acceso a los Yungas se efectúa por una ruta sinuosa, estrecha, con marcados declives, frecuentemente dañada por movimientos de masa. Atraviesa un conjunto montañoso de 1 100 kilómetros de largo y de 150 a 400 kilómetros de ancho – la Cordillera Real – de dirección nor-noroeste/sur-sureste, situado al este de La Paz. La Cordillera Real separa el Altiplano de los llanos amazónicos, con cumbres que superan los 6 000 metros (Huayna Potosí, Condoriri, Illimani, Illampu), y con declives superiores a 30 grados. Para recorrer los 94 kilómetros que unen La Paz a los Yungas, la ruta debe franquear un cuello situado a alrededor de 5 200 metros de altitud a 25 kilómetros de La Paz, antes de volver a bajar hacia los valles profundamente entallados, escalonados entre 1 000 y 2 500 metros de altitud. Esta distancia se recorre en más de dos horas en vehículo cuando la distancia a vuelo de pájaro no es sino de cerca de 50 kilómetros. Los fuertes declives obligaron a construir una carretera muy sinuosa, a costa de un mantenimiento más elevado, que alarga la distancia entre los dos puntos que hay que unir. Ahora bien, esta vía hacia los Yungas es importante, ya que sirve para aprovisionar con productos tropicales el valle de La Paz y el Altiplano, y permite también acceder a la ciudad de Trinidad en la Amazonia boliviana. Soporta así un tráfico promedio de cerca de 800 vehículos por día en 2005. Los fuertes declives de los Yungas fueron no obstante valorizadas por la compañía productora de electricidad para La Paz (COBEE) que instaló en el valle del torrente Zongo una decena de plantas hidroeléctricas por conductos forzados. El acceso a los Yungas condiciona

entonces igualmente el aprovisionamiento eléctrico de la aglomeración de La Paz;

—la otra vía, situada al nor-noroeste permite acceder al Altiplano. El Altiplano —una vasta meseta situada a más de 4 000 metros de altitud— presenta una topografía suavemente ondulada favorable a la circulación. Del Altiplano parten las carreteras que dan acceso al Perú, al sur minero del Altiplano (Oruro, Potosí) y a los valles centrales de Bolivia (Cochabamba, Sucre) hacia la Argentina y a Chile. Estructuradas como radiales desde el lugar llamado “La Ceja”, se trata de rutas estratégicas tanto para las actividades comerciales como industriales y agrícolas. También sobre el Altiplano ha podido desarrollarse el aeropuerto nacional e internacional de La Paz. Pero para acceder al Altiplano desde La Paz, se debe atravesar la vertiente occidental del valle con elevado declive, y cuyo suelo es inestable. La única vía capaz de soportar un tráfico elevado, particularmente de vehículos pesados, es la autopista La Paz-El Alto en servicio desde 1978 que conecta el norte de La Paz (desde la Plaza Pérez Velasco) a El Alto (La Ceja). A pesar de tener una longitud de doce kilómetros, no franquea más que una distancia de apenas tres kilómetros a vuelo de pájaro. Dado que el desborde urbano de La Paz se produjo principalmente sobre el Altiplano, El Alto se ha convertido en una zona residencial pobre de la aglomeración. La autopista La Paz-El Alto soporta entonces también un importante tráfico pendular. Se cuenta un promedio de 22 000 vehículos que la recorren por día.

Estas distintas informaciones permiten comprender la escala más fina de las cuencas de accesibilidad, particularmente porque, en el conjunto, la accesibilidad de las porciones de espacios de la aglomeración va más bien de mediana a mala. Incluso dentro de la aglomeración, los desplazamientos pueden hacerse difíciles por la fragmentación topográfica

ligada a numerosos obstáculos orográficos e hidrográficos, acentuados por barreras restrictivas de origen antrópico (calzadas poco amplias, calles sin salida, etc.) (ilustración 26). En el municipio de La Paz, los numerosos torrentes dividen el tejido urbano en muchas entidades a veces de muy difícil acceso. Así, las principales vías de circulación están dispuestas longitudinalmente, instaladas en el lecho mayor del torrente Choqueyapu. Según la amplitud del lecho mayor y la presencia o no de un obstáculo orográfico, las vías pueden desdoblarse (Avenida Costanera y Avenida Hernando Siles) o, al contrario, estrecharse para hacerse única, estrecha y sinuosa (Avenida Libertador). Esas vías longitudinales son esenciales para los desplazamientos en La Paz, justificando adaptaciones a veces costosas, como el túnel del Colegio Americano que permite el paso de una vía que une la parte norte de la ciudad a su parte sur, por la Avenida Kantutani.

► Ilustración 26

La mayoría de las calles de la aglomeración son de tierra, estrechas, sinuosas y pendientes, lo que complica el acceso de un punto a otro de la aglomeración.



© IRD/S. Hardy

El profundo corte que hace el torrente Choqueyapu complica también los desplazamientos transversales dentro de la ciudad. Obliga, para unir la parte oeste de La Paz a su parte este, a cruzar el puente Las Américas de 250 metros de largo (ilustración 27), o el muy reciente puente Trillizos, o también a realizar largos desvíos, particularmente por el norte, donde la concentración de las principales actividades comerciales aumenta sensiblemente los tiempos de desplazamiento. Más al sur, para unir por ejemplo la ribera izquierda del valle de Irpavi a la meseta de Pampahasi situada al noroeste, es necesario hacer una desviación, que rodea un obstáculo orográfico con fuertes declives. Se debe entonces volver a descender en dirección suroeste para cruzar el puente de Bolonia situado en Obrajes, y luego volver a subir con dirección noroeste hacia Pampahasi.

► Ilustración 27

Los puentes son elementos fundamentales en la accesibilidad paceña. Sin embargo sólo hay dos que permiten unir las dos vertientes este-oeste del valle.



De manera general, los obstáculos orográficos e hidrológicos compartimentan fuertemente el espacio de La Paz en sectores donde las conexiones transversales son difíciles, hasta inexistentes. Esos obstáculos a menudo son convertidos en parques y en zonas de protección.

El centro de La Paz y las porciones de espacios adyacentes presentan un buen nivel de accesibilidad a escala local. En esta porción de la aglomeración, las calles son a menudo estrechas y sinuosas, atestadas por el tráfico vehicular, pero son numerosas, en buen estado, lo que reduce significativamente las debilidades. Esa cuenca alberga muchísimas funciones urbanas, particularmente en los principales centros hospitalarios públicos y privados situados en Miraflores.

En el municipio de El Alto, la hidrología y la orografía no constituyen verdaderamente obstáculos para la circulación. Es verdad que hay que franquear dos torrentes, como el Seke y el Seco para ir en dirección al Perú. Sin embargo, las soluciones técnicas son fáciles de aplicar y también poco onerosas cuando se las compara con las que son necesarias en La Paz. En cambio, obstáculos de orden antrópico complican los desplazamientos. Es el caso del aeropuerto, equipamiento presente mucho antes de la urbanización de El Alto, que constituye un verdadero obstáculo que las vías de circulación tienen que evitar. La presencia del aeropuerto explica también que las vías de forma semi radial se concentren todas en La Ceja, provocando un efecto de embudo, a la entrada/salida de la autopista La Paz-El Alto, y un embotellamiento casi permanente en ese nudo de circulación que sin embargo es de gran importancia como plataforma de oferta de transporte. Por último, el tráfico de minibuses, principal sistema de transporte colectivo para toda la aglomeración, recarga las principales vías camineras en torno al aeropuerto complicando los desplazamientos.

Unir la parte norte a la parte sur de El Alto obliga entonces a desviaciones bastante largas por el este o por el oeste, que concentran el tráfico sobre algunos tramos y lo hacen poco fluido. Esas limitaciones explican por qué la mayoría de las cuencas están clasificadas como teniendo una accesibilidad de mala a mediana y que no haya sino dos cuencas con buena accesibilidad alrededor de Ciudad Satélite y al sur del aeropuerto donde la red vial es de bastante buena calidad al mismo tiempo que soporta un tráfico más moderado. Toda la parte noreste de El Alto constituye incluso una cuenca donde la accesibilidad es muy mala: vías camineras de tierra intransitables apenas llueve, donde porciones enteras no se conectan a otras vías, que tienen que franquear los torrentes Seke y Seco muy encajonados en esos espacios.

Las cuencas de accesibilidad informan sobre una forma de vulnerabilidad de la población que los factores socioeconómicos no ofrecen. El mapa muestra, por ejemplo, que las poblaciones más bien acomodadas e instruidas, no visibles en los mapas de vulnerabilidad socioeconómica, viven en porciones de espacios de la aglomeración donde la accesibilidad es mediana (parte sur de La Paz) o buena (Ciudad satélite). En cambio, para acceder a otras porciones de la aglomeración como el centro de La Paz, deben atravesar porciones de espacios donde la accesibilidad es mala. Su acceso a algunas funciones de la aglomeración como las de salud de Miraflores es pues frágil. El nivel de accesibilidad del espacio de la aglomeración las hace entonces vulnerables. La tormenta de granizo de febrero de 2002, al destruir y/o inundar porciones de vías de circulación y puentes, aisló algunas cuencas de las demás (ilustración 28). La parte sur de La Paz no fue muy dañada, pero su población ya no tenía acceso a las funciones de salud debido a la pérdida de accesibilidad a los otros espacios de la aglomeración. La accesibilidad espacial sacó a la luz

un factor de la vulnerabilidad de la franja acomodada de la población, que habitualmente no se observa.

En ausencia de datos precisos comparables entre los municipios de La Paz y de El Alto (menos recuentos de vehículos en El Alto que en La Paz, etc.), el mapa de accesibilidad de la aglomeración de La Paz es todavía perfectible. Pero ya ofrece una posibilidad de aprehender la vulnerabilidad de la población en la aglomeración de La Paz desde un ángulo innovador.

► Ilustración 28

Un deslizamiento de tierra puede provocar la pérdida de una vía de circulación importante y, por tanto, la accesibilidad entre espacios de la aglomeración, incluso su aislamiento.



Una población vulnerable

La vulnerabilidad es con frecuencia tratada por medio de factores socioeconómicos que atañen a la población. Aquí, los factores seleccionados lo fueron de manera de calificar lo mejor posible aquello que hace a la población verdaderamente vulnerable y que al mismo tiempo la diferencia más. Se trata de factores económicos --material de construcción de la vivienda, acceso a los servicios públicos de agua potable y de electricidad, equipamiento del que disponen los hogares-- y sociales --edad de la población, nivel de instrucción, antigüedad de la instalación en la aglomeración. Esta selección de factores socioeconómicos informa directamente sobre la vulnerabilidad de la población. Por ejemplo, ¿dónde dispone la población de un vehículo para dirigirse a un hospital en caso de desastre en un contexto donde casi no hay ambulancias?

Las construcciones de adobe

Lámina 13

En una aglomeración que cuenta alrededor de 1 428 000 habitantes en 2001, la construcción no es homogénea de un barrio a otro. A falta de datos sobre la riqueza de los habitantes, las diferencias de calidad de la construcción informan indirectamente del nivel económico de sus ocupantes.

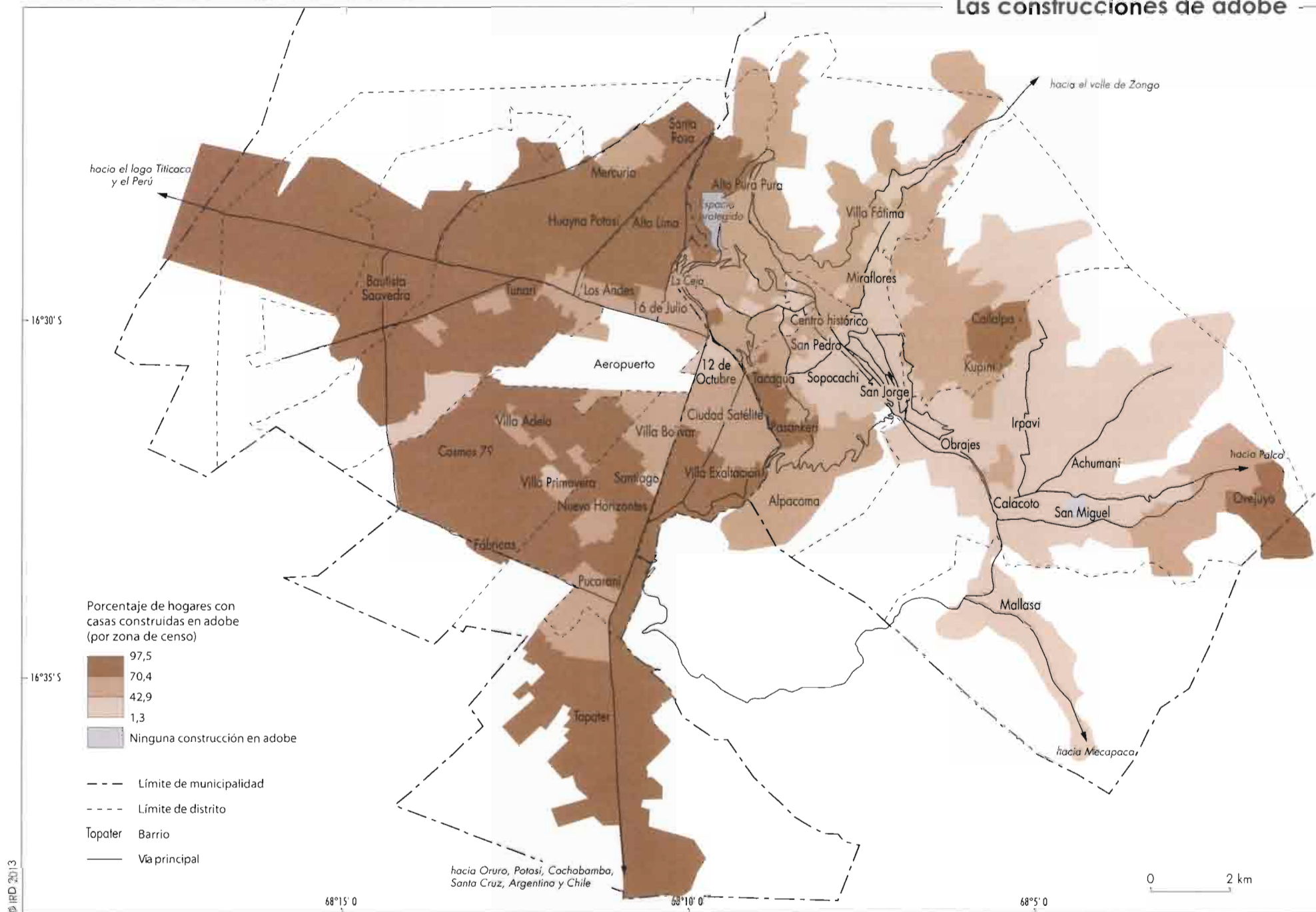
El último censo nacional de población realizado en 2001 informa del tipo de material empleado para construir la vivienda censada. Entre los distintos tipos, propone la opción del adobe. Se trata de un ladrillo de arcilla obtenido por secado al sol, sin cocción (ilustración 29). Ese material de construcción es común en La Paz, sobre todo empleado en las construcciones de hábitat antiguo y en las de hábitat popular. El empleo de la arcilla es fácil, pues está presente a poca profundidad casi en todas partes en la aglomeración. El ladrillo de adobe es pues muy barato. Por lo demás, la técnica de la construcción en arcilla está difundida y dominada. Finalmente, los ladrillos de adobe presentan la ventaja de proteger bastante bien de los rigores del clima paceño.

► Ilustración 29

El adobe sigue siendo el material de construcción de viviendas más utilizado en la aglomeración.



Las construcciones de adobe



El mapa de las construcciones de adobe en la aglomeración de La Paz destaca una diferencia muy marcada entre el municipio de La Paz y el de El Alto. Mientras que el empleo del adobe está muy ampliamente difundido en las construcciones en El Alto, su empleo es menos importante en La Paz y mucho más circunscrito a algunos espacios del municipio. Menos del 42,9% de las construcciones del centro histórico del municipio de La Paz y de los barrios que lo circundan (Sopocachi, San Jorge, Miraflores, San Pedro, Villa Fátima) son de adobe. Esos espacios están ocupados por construcciones más bien recientes, a menudo por edificios compuestos de numerosos pisos, de hormigón, asociando viviendas bien equipadas y oficinas de organismos públicos y privados. En esos espacios, las construcciones de adobe corresponden a edificaciones antiguas, pero que son progresivamente destruidas para precisamente dar lugar a nuevas construcciones de hormigón.

Aun si la construcción de edificios cobra cada vez mayor amplitud en esos espacios, particularmente en Obrajes y Calacoto, la parte sur-sureste de la ciudad está todavía compuesta por pequeñas edificaciones de hormigón de tipo villa, pero esto se observa ya casi exclusivamente en San Miguel, Mallasa, Achumani, Irpavi.

Esta dinámica de desarrollo de inmuebles de hormigón comienza igualmente a marcar a El Alto, principalmente en los barrios centrales cercanos a La Ceja, como 12 de Octubre, Villa Bolívar, y Santiago. Esta indica el carácter cada vez más urbano, equipado y rico de algunos barrios de este municipio donde ya vive una burguesía alteña y donde se desarrollan servicios que le están destinados como las agencias bancarias, diversas tiendas permanentes, etc.

Por el contrario, una gran parte del municipio de El Alto está compuesta por construcciones donde el adobe predomina en más del 70,4%. Se trata de los barrios periféricos

como Santa Rosa, Bautista Saavedra, Cosmos 79, Fábricas, Topáter, Villa Exaltación. Esos barrios recientes, ocupados por familias salidas de la familia ampliada y de las últimas olas de migrantes que salen del Altiplano, se parecen en muchos aspectos a pueblos rurales y están bastante mal equipados. Se construyen progresivamente por medio de la compra de parcelas agrícolas que primero son cercadas, antes de la edificación de las viviendas al ritmo de las fluctuaciones de los ingresos de esas jóvenes familias.

Pero muchos barrios no periféricos de El Alto todavía están en gran medida compuestos por construcciones de adobe, como Alto Lima, Huayna Potosí, Tunari. Se trata de barrios intermedios situados entre el corazón urbano alteño y las periferias, donde las poblaciones ya están instaladas un tiempo suficientemente largo como para poder invertir con seguridad en el equipamiento del hogar, antes de proceder a una futura etapa de consolidación.

Esos barrios con construcciones de adobe no son sin embargo exclusivamente alteños. Se observan algunos en La Paz, pero sus dinámicas son diferentes. Excepto Ovejuyo, que es una zona rural en proceso de urbanización por clases medias paceñas que invierten en terrenos para edificar, sin tener necesariamente los medios para hacerlo, los otros barrios de La Paz donde el adobe predomina son zonas reconocidas como muy expuestas al riesgo de deslizamiento de tierra e identificadas como no edificables. Se trata de los barrios de Kupini, Callapa, Pasankeri, Alto Tacagua, Alto Pura Pura. Sus habitantes, además del hecho de que con frecuencia son pobres, invierten lo mínimo en su vivienda para conservar sus pocos ahorros y estar en condiciones de enfrentar la ocurrencia de un desastre que les obligaría a rehacer su vida en otra parte.

En el resto del espacio urbano de La Paz, es decir en las vertientes este y oeste, el adobe representa entre el 42,9 y el 70,4% de las construcciones. Se trata de los barrios

populares de la ciudad. En realidad, en esos espacios, las construcciones mezclan a menudo hormigón y adobe. El adobe generalmente permite construir una vivienda inicial, más bien elemental, con la finalidad de ocupar rápidamente la parcela y así evitar su apropiación por otras personas. Luego, cuando los ingresos del hogar lo permiten, la construcción es mejorada con la edificación de nuevas piezas de manera horizontal o vertical, privilegiando entonces el hormigón y el ladrillo cocido.

Esta situación es también la que prevalece en el corazón de El Alto, en los barrios comprendidos entre el borde del valle del Choqueyapu y las partes norte y sur en torno al aeropuerto: Villa 16 de Julio, Ciudad Satélite, Los Andes, Villa Bolívar; y en algunos barrios menos centrales pero cuya edificación fue planificada como Mercurio, Villa Adela, Villa Primavera, Nuevos Horizontes, Pucarani. La mayoría de esos barrios están entre los primeros en haber sido edificados. Si bien al comienzo pudieron ser precarios, sus habitantes los consolidaron progresivamente a lo largo del tiempo, al punto de ser actualmente barrios buscados por la calidad de su equipamiento, al mismo tiempo que siguen siendo populares y todavía accesibles.

Esos barrios populares forman finalmente un espacio bastante continuo y homogéneo entre La Paz y El Alto, destacando una vez más el carácter artificial de la separación administrativa entre las dos entidades municipales.

La presentación de los espacios de la aglomeración donde el adobe se emplea como material de construcción indica una forma de precariedad económica de los hogares, al mismo tiempo que su daño potencial. En caso de incendio, de deslizamiento de tierra, de inundación, etc., la susceptibilidad de daño de una vivienda construida con adobe será mucho más elevada que la de una vivienda cuyos muros fueron edificados con ladrillos cocidos y en

la que el empleo de hormigón garantiza la cohesión de la estructura.

El uso del adobe puede también interpretarse como un comportamiento económico racional ya que permite, en caso de daño, un reemplazo a mínimo costo de las estructuras. Sería de alguna manera una estrategia de resiliencia establecida por una parte de la población de la aglomeración.

Los hogares sin habitación destinada específicamente a la cocina

Lámina 14

El censo nacional de población realizado en 2001 ofrece información relativa a la presencia en el hogar de una habitación específicamente destinada a la cocina. En el espíritu de las autoridades bolivianas, la introducción de ese criterio en la lista de preguntas del censo era una manera de evaluar uno de los aspectos de la precariedad del hogar. La ausencia de cocina significa, en efecto, que ninguna pieza específica está destinada a la preparación de las comidas. Esta se efectúa entonces en una pieza de la vivienda que tiene otras funciones: dormir, estar, a menudo trabajar. Ese criterio informa acertadamente sobre los medios económicos de los que dispone un hogar y de sus condiciones generales de vida.

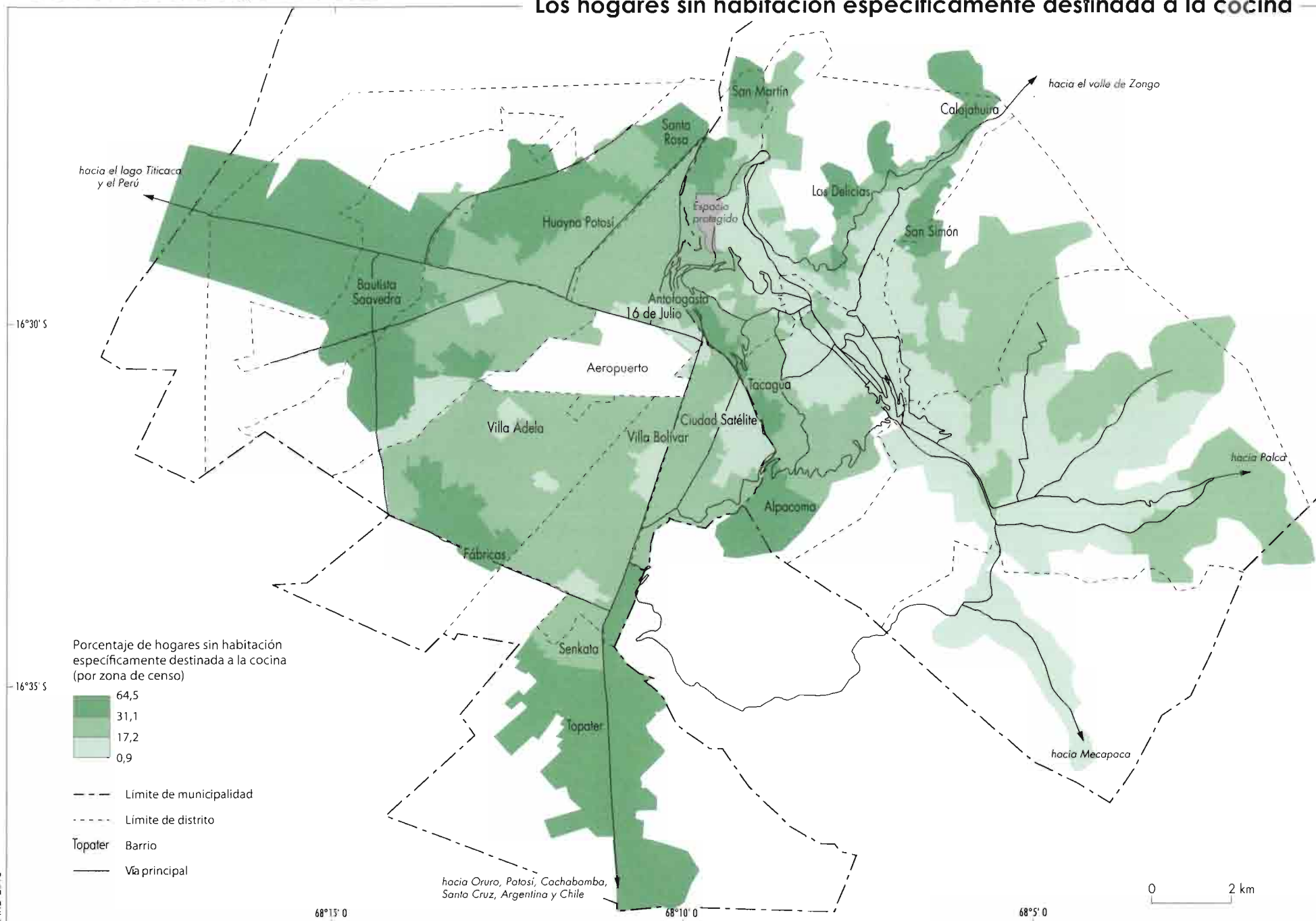
A partir de este dato, construimos un mapa que indica la parte de los hogares de la aglomeración que no disponen de una habitación específicamente destinada a la cocina. Este mapa indica primero que la mayoría de hogares dispone de una habitación destinada a la cocina. Ese es el caso en la mayoría de los barrios de La Paz, sin embargo con una relativa degradación de la situación a medida que uno se aleja de los barrios centrales. Es así que los barrios situados en la parte alta de las vertientes occidentales y orientales, pero también en el extremo norte y sureste de La Paz, tienen una tasa de un hogar sobre tres que no dispone de una habitación exclusivamente dedicada a la función de cocinar. Se trata principalmente de barrios todavía en construcción, con gran frecuencia compuestos por pequeñas viviendas de una o dos habitaciones en las cuales destinar una habitación exclusivamente a la cocina no es todavía una prioridad en las inversiones que se deben realizar para consolidar la vivienda.

En cambio, en El Alto, esta situación, en que los barrios tienen una tasa de un hogar sobre tres que no dispone de una habitación exclusivamente destinada a la cocina, es la más difundida. Excepto los barrios consolidados de Ciudad Satélite, Villa 16 de Julio, Villa Bolívar, Villa Adela, los habitantes de la mayoría de los barrios alteños parecen tener otras prioridades antes que la de contar con una habitación destinada a la cocina. No obstante, puede pensarse que rápidamente destinan una habitación a la cocina, probablemente apenas las necesidades elementales son satisfechas, pues los barrios donde menos de un tercio de los hogares no tiene cocina son en realidad poco numerosos. Están en la periferia, pero no por ello se trata de todos los barrios periféricos: Topáter, Fábricas, Bautista Saavedra, Huayna Potosí, Santa Rosa, Senkata son barrios vastos, pero aún poco poblados.

Los barrios de La Paz donde menos de un tercio de los hogares no tiene cocina son aquellos situados en la parte alta de las vertientes del valle del Choqueyapu, expuestos a riesgos y legalmente no constructibles: Alpacoma, Calajahuira, San Simón, Las Delicias, San Martín, Alto Tacagua, Antofagasta. Sus habitantes parecen limitar una inversión costosa y que podría ser fácilmente perdida en caso de desastre.

El criterio de habitar un hogar que posee o no una habitación destinada específicamente a la cocina echa luz sobre la vulnerabilidad de la población. Cuando existe presencia de niños que tienen que desarrollarse en una habitación multifuncional, la susceptibilidad de un accidente aumenta dado que por sus juegos ellos pueden involuntariamente provocarlo. Por esas razones, los hogares sin cocina parecen ser un buen indicador de vulnerabilidad. El mapa que resulta de ello puede, por ejemplo, indicar a los bomberos dónde está presente la probabilidad de tener que intervenir por incendios domésticos y localizar mejor sus medios.

Los hogares sin habitación específicamente destinada a la cocina



Los hogares sin conexión a la red pública de electricidad

Lámina 15

Contrariamente a las ideas que prevalecen acerca de las ciudades en los países situados en los Sures, estas están, al menos las más grandes, bastante bien dotadas en equipamiento y servicios urbanos. El último censo nacional de población de 2001 proporciona información relativa a los hogares de la aglomeración de La Paz que están conectados a la red de electricidad. A partir de esta información, se ha construido un mapa de hogares que no están conectados, siempre siguiendo el objetivo de caracterizar a los hogares de la aglomeración. El resultado se acerca bastante al que se espera de una gran ciudad ya que la gran mayoría de los espacios de la aglomeración está ocupada por hogares que en un 89,3% tienen conexión a la red de electricidad. Esta situación se observa tanto en la paz como en El Alto, confirmando la similitud ya señalada entre los dos municipios respecto a muchos criterios. Son sus periferias respectivas las que están relativamente menos bien conectadas, con una degradación de la tasa de conexión más importante en El Alto: sin ser mayoritarios, los espacios donde un tercio de los hogares, y a veces mucho más, no están conectados, son más numerosos en la periferia que en La Paz. En las razones esgrimidas para explicar esta menor conexión en la periferia radica la divergencia.

En las periferias de El Alto, particularmente en los barrios Nueva Asunción, Bautista Saavedra, San Felipe de Seke, San Agustín, Topáter, a veces hasta dos hogares sobre tres no están conectados a la red eléctrica. Las redes de distribución de electricidad con frecuencia están instaladas, pero los habitantes todavía no tienen los recursos para pagar la conexión y luego el consumo de energía.

En cambio, en las periferias de La Paz, la situación es diferente. Con mayor frecuencia, sus habitantes pueden pagar la conexión y el consumo de electricidad, pero entonces sea porque los barrios no están todavía equipados (El Pedregal, Ovejuyo, Las Rosas) debido a que la urbanización progresa más rápidamente que la instalación de los servicios, sea porque –y esta es la situación más corriente– están expuestos a los riesgos y por tanto no son elegibles para la instalación de los servicios (Callalpa, Chicani, Chinchaya, Calajahuira, San Simón, Las Delicias, Pasankeri, Llojeta, Alpacoma).

El criterio de los hogares no conectados a la red de electricidad permite también determinar cómo un hogar se expone al daño de origen antrópico, a saber, el riesgo de incendio.

En efecto, los hogares sin electricidad recurren, aunque solo fuera para la preparación de las comidas, a otras fuentes de energía: gas, kerosén, carbón de madera, etc. Ahora bien, esas fuentes alternativas pueden provocar más fácilmente incendios en las viviendas, sobre todo cuando están aparejadas a otras características de la vivienda, como por ejemplo en el caso en que la preparación de las comidas se realiza en la misma habitación donde viven y juegan los niños. Desde ese punto de vista, son las periferias pobres de El Alto las que se revelan más vulnerables al riesgo de incendio.

Los hogares sin conexión a la red pública de agua potable

Lámina 16

El censo nacional de población de 2001 provee datos sobre los hogares que disponen de una conexión a la red de producción y de distribución de agua potable, todavía llamada gran sistema. Como se precisó en una lámina anterior, el 83,6% de la población total de la aglomeración tiene acceso al agua potable por red. Se trata de un nivel de acceso elevado en Bolivia, pero no es excepcional en una gran ciudad, incluso de un país del Sur, a pesar de que este servicio urbano necesita inversiones claramente más costosas y complejas que para la instalación de una red de distribución de electricidad. Por otra parte, impide percibir la diversidad de accesos al agua por red. Efectivamente, es necesario tener presente que esa tasa no significa que esos hogares están todos equipados con un grifo dentro de su vivienda. Los grifos pueden estar simplemente instalados en el terreno, fuera de la vivienda. Los hogares tienen a veces acceso a la red por medio de una conexión en casa de un vecino o por un grifo público instalado en el barrio.

En esta óptica, resulta más interesante cartografiar los espacios donde las tasas de no conexión a la red son más elevadas, pues revelan el nivel de precariedad de las condiciones de vida de los habitantes. El mapa que resulta de ello destaca una vez más la homogeneidad entre los espacios de La Paz y los de El Alto. Menos del 15% de los hogares situados en una amplia mayoría del espacio de la aglomeración que va del oeste del aeropuerto en El Alto al sureste de La Paz debe recurrir a otras fuentes de aprovisionamiento de agua potable distintas de las que ofrece la red pública. Se aprovisionan entonces por medio de redes instaladas por cooperativas de agua privadas, de pozos individuales, o también directamente por medio de

resurgencias, o recogiendo de los torrentes, o por medio de reservorios provistos por un camión cisterna. La fuente de aprovisionamiento determina la calidad del agua consumida en el hogar.

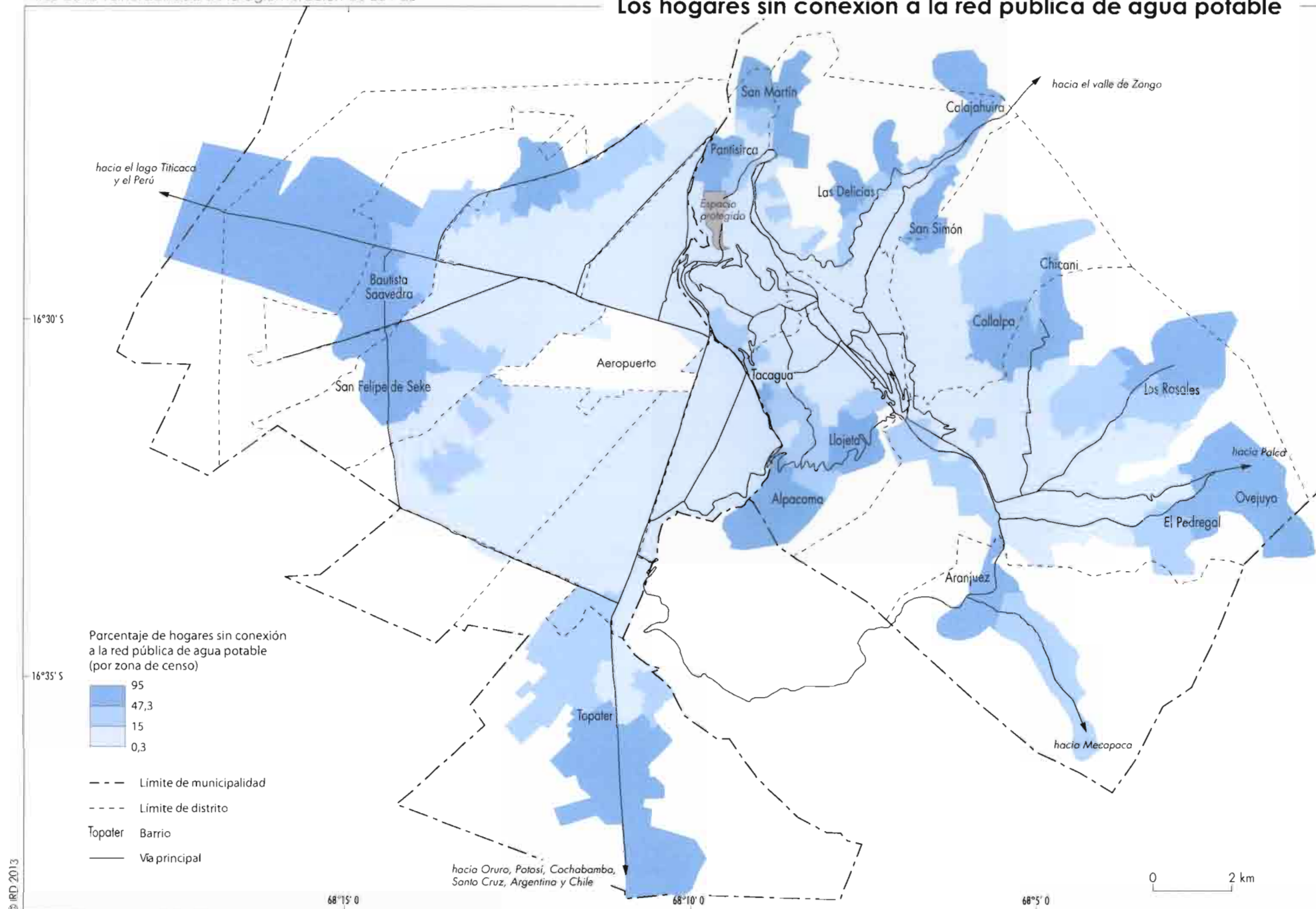
Los espacios donde la tasa de hogares sin conexión a la red pública de agua potable es superior a 47,3%, hasta representar el 95% de los hogares, están localizados en todos los extremos de la aglomeración. Esta observación se explica de diversas maneras. Volvemos a encontrar las razones ya evocadas para otros servicios ligados a redes.

Por una parte, debido a la rapidez con la que algunos barrios de La Paz se urbanizan, por razones técnicas de extensión de la red de agua potable, esos barrios de La Paz todavía no están conectados a ella. Se trata de barrios como Aranjuez, El Pedregal, Ovejuyo, Los Rosales, donde los habitantes tienen los recursos necesarios para exigir a la empresa pública la instalación de la red de distribución de agua potable.

Otras razones deben ser consideradas para comprender por qué algunos barrios tienen una tasa de hogares sin conexión a la red pública de agua potable comprendida entre el 47,3% y el 95% del total de hogares. Se trata a menudo de barrios urbanizados desde hace mucho tiempo, pero situados en espacios expuestos a diferentes riesgos y, como tales, considerados como inconstructibles. La empresa de distribución de agua potable no está por ello autorizada a conectar las viviendas de esos barrios a la red: Alpacoma, Llojeta, Callalpa, Chicani, San Simón, Calajahuira, Las Delicias, San Martín, Pantisirca, Alto Tacagua.

Por último, algunos barrios periféricos en El Alto como Topáter, Bautista Saavedra, San Felipe de Seke, presentan tasas de no conexión muy elevadas, ligadas a la ausencia de una red de distribución. En esos barrios, aun si la urbanización progresa rápidamente, contrariamente a la

Los hogares sin conexión a la red pública de agua potable



situación paceña, los habitantes no tienen los recursos para pagar la conexión a la red ni un consumo importante de agua potable. La empresa no encuentra incentivo para instalar rápidamente la red de distribución.

Los espacios donde la tasa de hogares sin conexión a la red pública de agua potable está comprendida entre el 15 y el 47,3% son poco numerosos y poco extensos. Están en posición intermedia entre los barrios con alto número de conexiones y los barrios con pocas conexiones. Probablemente se explican, por una parte, por razones técnicas de extensión de la red y, por otra parte, por la capacidad de los hogares de pagar la conexión a la red, que es costosa y representa un esfuerzo financiero considerable para muchos de ellos.

La conexión a la red de distribución de agua potable revela la precariedad de un hogar, al mismo tiempo que enseña mucho sobre la gestión de una situación de emergencia. En caso de incendio, de necesidad de recurrir a cuidados médicos de emergencia, etc., el acceso al agua de la red pública es una garantía de mayor capacidad para enfrentar las dificultades que en el caso en que el agua debe ser sacada de un pozo o transportada desde una fuente pública. En esta perspectiva, respecto al mapa, pocos espacios pueden considerarse vulnerables ya que el acceso al agua potable no plantea globalmente mayores dificultades, excepto algunos espacios periféricos donde en caso de desastre, estos corren el riesgo, además, de tener que administrar dificultades de aprovisionamiento de agua ligadas a la ausencia de red. Esta situación es menos preocupante para los individuos que para los servicios de emergencia, que tienen grandes necesidades de agua como los bomberos y los centros de atención médica.

Los hogares sin teléfono

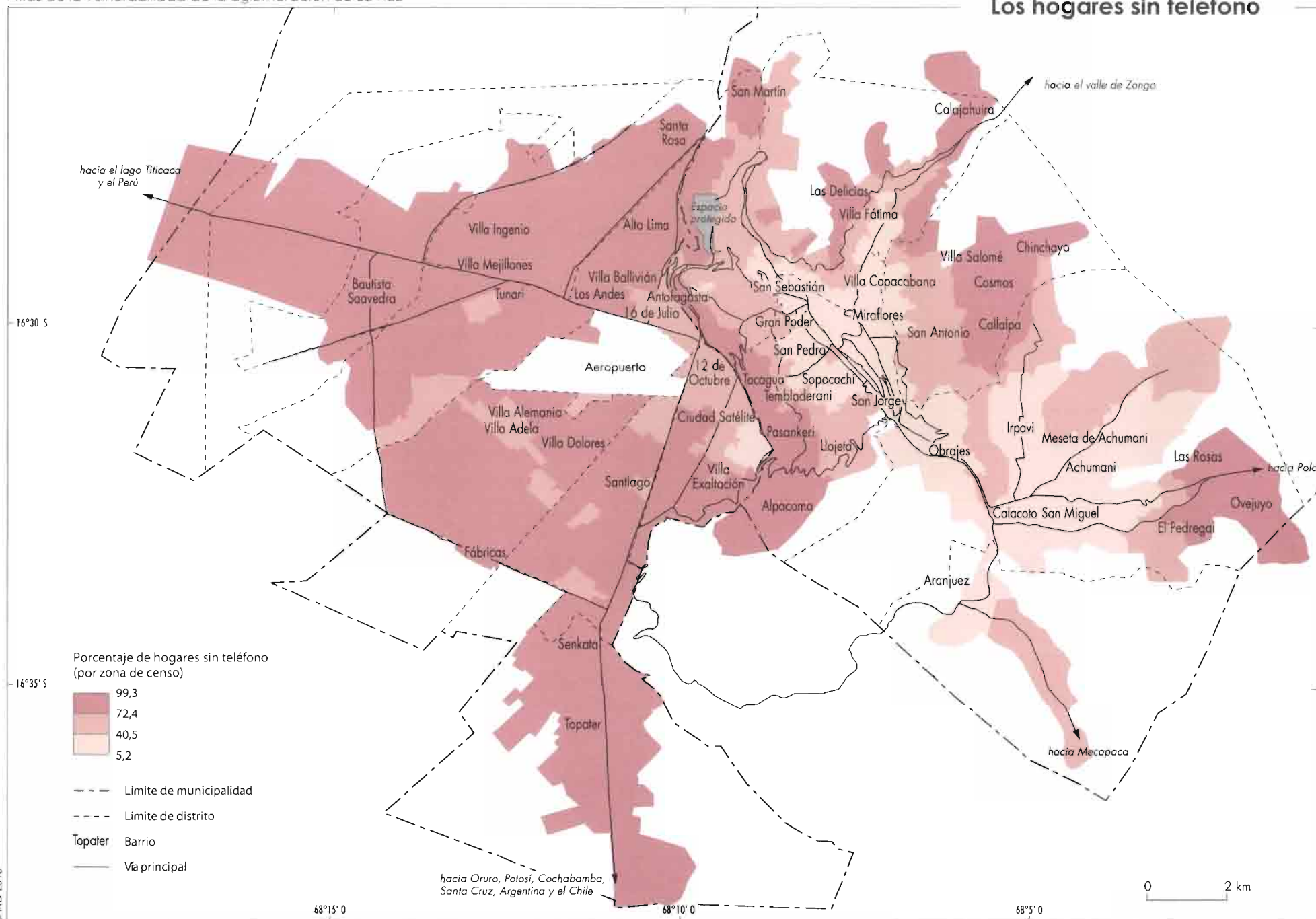
Lámina 17

El censo nacional de población de 2001 provee datos sobre los hogares que disponen de una conexión telefónica, sea por teléfono alámbrico, sea por teléfono celular, sin que se pueda identificar uno u otro. Aunque en 2001 el uso del teléfono celular era menos corriente que hoy en día, considerando la infraestructura disponible, es probable que ese modo estuviera ya más difundido que el teléfono alámbrico, sobre todo en los barrios más recientes y en los más populares.

A partir de esos datos, se ha elaborado el mapa de los espacios que no disponen de conexión telefónica. La observación del mapa indica que el acceso a una conexión telefónica es un criterio particularmente discriminante entre los hogares de la aglomeración.

En el municipio de La Paz, las situaciones son muy contrastadas. Los espacios donde menos del 40,5% de los hogares están sin teléfono son poco numerosos y poco extensos. Se trata de los espacios más consolidados de la aglomeración: el centro de La Paz y sus alrededores (San Pedro, San Sebastián, Sopocachi, San Jorge, Miraflores, Villa Copacabana, Villa Fátima), así como la parte sur de la ciudad (Obrajes, Calacoto, Aranjuez, San Miguel, Achumani, Irpavi). Son barrios donde las redes alámbricas están instaladas desde hace tiempo y donde los hogares tienen los recursos necesarios para consumir tiempo de conversación. Son igualmente espacios donde están instaladas las empresas, particularmente las de servicios que hacen un gran uso del teléfono. Por otra parte, la concentración de hogares y empresas que tienen los recursos necesarios estimula a las empresas de telefonía a equipar igualmente esos mismos espacios en redes celulares, con la garantía de que el costo será muy pronto amortizado por el consumo.

Los hogares sin teléfono



En El Alto, este tipo de espacio solo existe en un lugar: Ciudad Satélite. Se trata del barrio mejor equipado de El Alto, ocupado por familias provenientes de la clase media, situado en las proximidades de las antenas que soportan, entre otras, la infraestructura de telefonía celular, de donde tiene su nombre.

Casi la totalidad del resto del espacio de El Alto se caracteriza, al contrario, por una tasa muy elevada de espacios donde los hogares no tienen conexión telefónica, comprendida entre el 72,4 y el 99,3% del total de hogares. No se trata sólo de periferias recientemente urbanizadas o pobres como Bautista Saavedra, Fábricas, Topáter, Senkata, Villa Exaltación, Alto Lima, Santa Rosa, Villa Ingenio. Espacios más céntricos, como aquellos que encierran al aeropuerto, como los barrios Los Andes, Villa Ballivián, Villa Mejillones, Tunari, Villa Alemania, Villa Dolores, Santiago, están igualmente muy mal equipados en telefonía, a pesar de que sus poblaciones tienen los recursos necesarios para consumir este servicio. Se trata entonces de un problema de equipamiento de esos espacios.

Los espacios paceños que presentan una tasa muy elevada de hogares sin teléfono están situados en lo alto de las vertientes oeste, norte y este del valle excavado por el Choqueyapu: Antofagasta, Alto Tacagua, Pasankeri, Llojeta, Alpacoma, Callalpa, Cosmos, Villa Salomé, Chinchaya, Calajahuira, Las Delicias, San Martín. Son barrios pobres donde los operadores de telefonía alámbrica tanto como celular no tienen incentivo alguno para invertir en equipamientos. Los espacios de lo alto de las vertientes occidentales forman una ruptura entre dos espacios medianamente equipados en infraestructura telefónica, el de La Paz y el de El Alto.

Los espacios que comprenden a los barrios situados en la periferia de La Paz, como Las Rosas y Ovejuyo están sobre todo mal equipados en telefonía, menos a causa

de los recursos económicos de sus habitantes que de su distancia al centro y de su baja densidad, dos factores que no alientan a los operadores a invertir allí en infraestructura cuya amortización será larga.

Entre esos dos grandes tipos de espacios, el mapa señala aquellos que tienen una tasa media de hogares sin teléfono comprendida entre el 40,5 y el 72,4% de los hogares. Son espacios urbanos consolidados, compuestos de hogares potencialmente consumidores de servicios telefónicos como Villa 16 de Julio, 12 de Octubre, Villa Adela en El Alto; Gran Poder, Tembladerani, El Pedregal, Meseta de Achumani, Villa San Antonio, en La Paz. La tasa media de hogares con teléfono resalta una vez más el bajo equipamiento en servicios telefónicos de esos espacios.

A través de esta descripción del mapa, uno se da cuenta de que el criterio de tasa de hogares sin teléfono es particularmente interesante. Aunque es antiguo con relación a las transformaciones recientes de difusión del uso del teléfono celular, destacan muy bien la capacidad de un hogar de apelar a los medios de auxilio en caso de necesidad. Sin línea telefónica, fija o celular, es difícil advertirlos de las dificultades encontradas y por consiguiente, es difícil que los servicios de auxilio puedan intervenir rápidamente. Ahora bien, en situación de emergencia, la rapidez de intervención de los medios de auxilio es un factor esencial para limitar los daños.

Por otra parte, el censo nacional de población de 2001 reúne telefonía alámbrica y telefonía celular en un mismo campo, sin distinción uno de otro. Sin embargo, esta diferenciación podría ser preciosa. El 19 febrero de 2002, una de las numerosas consecuencias de la tormenta de granizo había sido la interrupción de las comunicaciones celulares. En caso de emergencia, la capacidad de los hogares de avisar a los medios de auxilio pudo depender de su equipamiento con una línea de teléfono alámbrica.

Los hogares sin vehículo automóvil

Lámina 18

En las grandes ciudades de los países del Sur, a pesar de la extensión urbana observada, la tasa de equipamiento de los hogares con vehículo automóvil generalmente permanece baja (Díaz Olvera et al., 2002).

El análisis del censo nacional de población de 2001, que provee datos sobre el equipamiento de los hogares con vehículo automóvil, permite formular la misma constatación en la aglomeración paceña. Globalmente, muy pocos hogares están equipados con vehículo automóvil en 2001. Sobre 366 165 hogares censados en la aglomeración, sólo 53 602 tienen al menos un vehículo automóvil, o sea menos de un hogar sobre siete. La topografía paceña con sus declives tan pronunciados que a veces impiden el acceso a algunos espacios a los vehículos automóviles que carecen de un sistema de cuatro ruedas motrices, conjugada a la presencia más baja de oxígeno en el aire para hacer funcionar correctamente los vehículos de combustión, no permiten optimizar la inversión en la compra de un vehículo automóvil. Eso explica en parte por qué los hogares que no tienen un vehículo son tan numerosos en la aglomeración.

Por otra parte, la distribución de hogares que poseen un vehículo automóvil muestra que el 74% de esos hogares está localizado en el municipio de La Paz. Existen pues profundas disparidades espaciales en términos de distribución de hogares equipados con vehículo automóvil entre los dos municipios de la aglomeración. Y dentro de los mismos municipios, los hogares equipados con vehículo automóvil no se reparten de manera homogénea.

En el municipio de El Alto, la casi totalidad de los espacios se caracteriza por hogares donde la tasa de equipamiento con vehículo está comprendida entre el 87 y el 98,8%. Salvo

algunos espacios que se distinguen. Una parte del barrio Villa 16 de Julio, una parte de Santiago y 12 de Octubre son espacios donde la actividad comercial es elevada. Esta última es predominantemente familiar justificando que por sus actividades económicas, esos hogares estén mejor equipados que el conjunto de los otros hogares alteños: ellos poseen vehículos para proveerse directamente del productor los productos que comercializan. Ciudad Satélite, el Kenko y Villa Adela son más bien espacios donde la población tiene recursos más elevados que el resto de la población alteña, lo que le permite equiparse con un bien menos prioritario para la gran mayoría de hogares del municipio. En los otros espacios alteños, los vehículos están prácticamente ausentes. Esta situación se explica por una parte, por los bajos recursos de los que disponen esos hogares y, por otra parte, por el estado de la red vial. Aun si un vehículo automóvil mejoraría significativamente su movilidad y por ello sus condiciones de vida (mejor acceso al empleo, a la educación, a la salud, etc.) (Díaz Olvera et al., 2002), sus bajos recursos no les permiten dar prioridad a la adquisición de ese bien. Ellos deben contentarse con la oferta de transporte colectivo al cual tienen acceso.

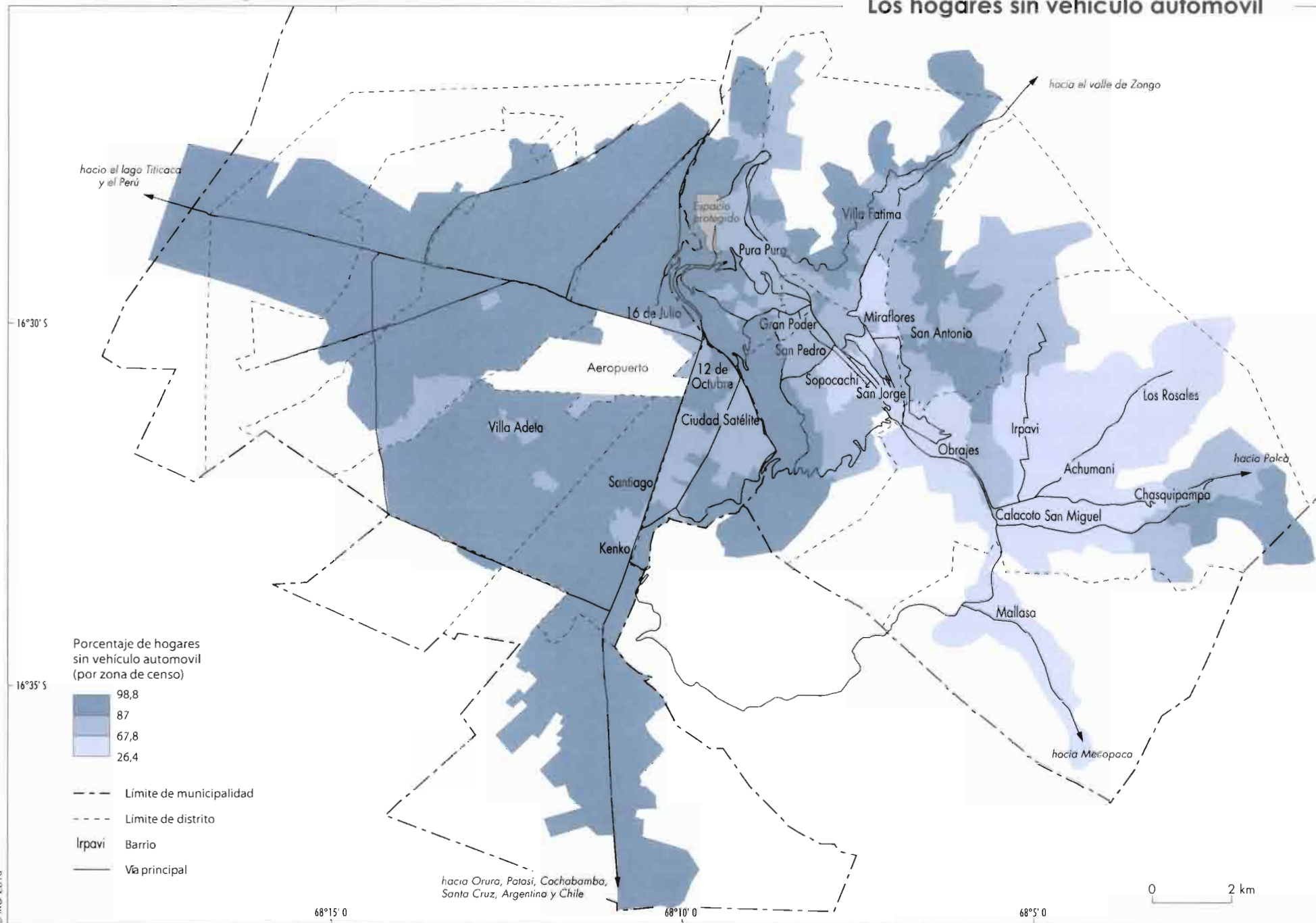
En el municipio de La Paz, la situación es más contrastada. Se distinguen espacios donde los hogares sin vehículo automóvil son más bien pocos, con tasas comprendidas entre el 26,4 y el 67,8% de los hogares. Se trata de los espacios donde reside la población más acomodada de la aglomeración: San Jorge, Miraflores, la parte baja de Sopocachi, Obrajes, Calacoto, San Miguel, Irpavi, Achumani, Los Rosales, Mallasa. Esta población puede muy fácilmente desplazarse en toda la aglomeración, accediendo a los empleos calificados y a los servicios propuestos en ella, particularmente los empleos de ejecutivos en las grandes industrias de El Alto, aunque a menudo no frecuente más que una

parte muy restringida de los espacios a los cuales tiene potencialmente acceso. Cuando los hijos cursan la enseñanza superior, muchos de esos hogares están equipados con más de un vehículo. En el resto de los espacios paceños, la tasa de hogares sin vehículo aumenta fuertemente. En San Pedro, Gran Poder, Pura Pura, Villa Fátima, Villa San Antonio, Chasquipampa, la tasa de hogares sin vehículo está comprendida entre el 67,8 y el 87%. Los pocos vehículos que se encuentran pertenecen a menudo a grandes comerciantes instalados en esos espacios o a chóferes de taxi que utilizan su vehículo para sus actividades comerciales. Los otros espacios, localizados en posición periférica, las vertientes oeste, norte y este, se caracterizan por hogares sin vehículo (entre el 87 y el 98,8% de la totalidad de hogares). Se trata de los espacios donde los hogares tienen los recursos más bajos de la aglomeración, y que no pueden invertir en un bien como un vehículo. Al igual que en la mayoría de los hogares de los espacios alteños, sus desplazamientos están muy ligados a la oferta de transporte colectivo existente.

Este mapa de los hogares sin vehículo automóvil, además del interés de caracterizar a la población de la aglomeración, saca a la luz uno de los múltiples factores de su vulnerabilidad. En efecto, en una situación de emergencia provocada por un evento de origen natural o antrópico, la ausencia de vehículo en el hogar significa que sus ocupantes no pueden desplazarse hacia los medios de auxilio: son totalmente dependientes de la llegada de estos últimos hasta ellos. Por otra parte, algunos espacios de la aglomeración se caracterizan por una accesibilidad reducida, que demorará la llegada del auxilio. Esas dos informaciones conjugadas tendrían que incitar a las autoridades a reflexionar sobre la adecuación espacial entre los recursos necesarios para la gestión de una situación de emergencia, como

los medios de auxilio que disponen de vehículos para desplazarse y los espacios donde los hogares son los menos motorizados y dependientes de una ayuda que provendrá del exterior. Por ejemplo, los espacios donde los hogares son muy poco motorizados son aquellos que tienen mayor necesidad de ambulancias o de centros médicos de primeros auxilios. Actualmente, estos dos recursos de gestión de situaciones de emergencia están principalmente concentrados en Miraflores, donde precisamente la tasa de hogares sin vehículo es una de las más bajas de toda la aglomeración. Esta constatación debe permitir reflexionar en una mejor adecuación espacial entre recursos y necesidades de la población, para reducir significativamente la vulnerabilidad de la población de la aglomeración.

Los hogares sin vehículo automóvil



La población recientemente instalada en la aglomeración

Lámina 19

En una gran ciudad de un país del Sur, los movimientos migratorios de los espacios rurales hacia los espacios urbanos se mantienen en un nivel todavía muy elevado, particularmente en un país como Bolivia donde la tasa de urbanización permanece en un 62% del total de la población en 2001. El censo nacional de población realizado en 2001 proporciona el dato sobre el número de personas instaladas recientemente –hace menos de cinco años– en el municipio de La Paz y en el de El Alto. Cartografiado a escala de la aglomeración, este dato permite comprender en cuáles espacios esta categoría de la población está más presente.

Sobre un total de 1 427 717 habitantes censados en 2001, el 12,5% (179 224 habitantes) está instalado en la aglomeración hace menos de cinco años. El municipio de La Paz acoge al 5,83% de esos nuevos habitantes (83 333 habitantes) y el de El Alto al 6,71% (95 891 habitantes), mientras que en 2001 su peso demográfico en la aglomeración es inferior al de La Paz. Esas diferentes constataciones merecen algunas precisiones.

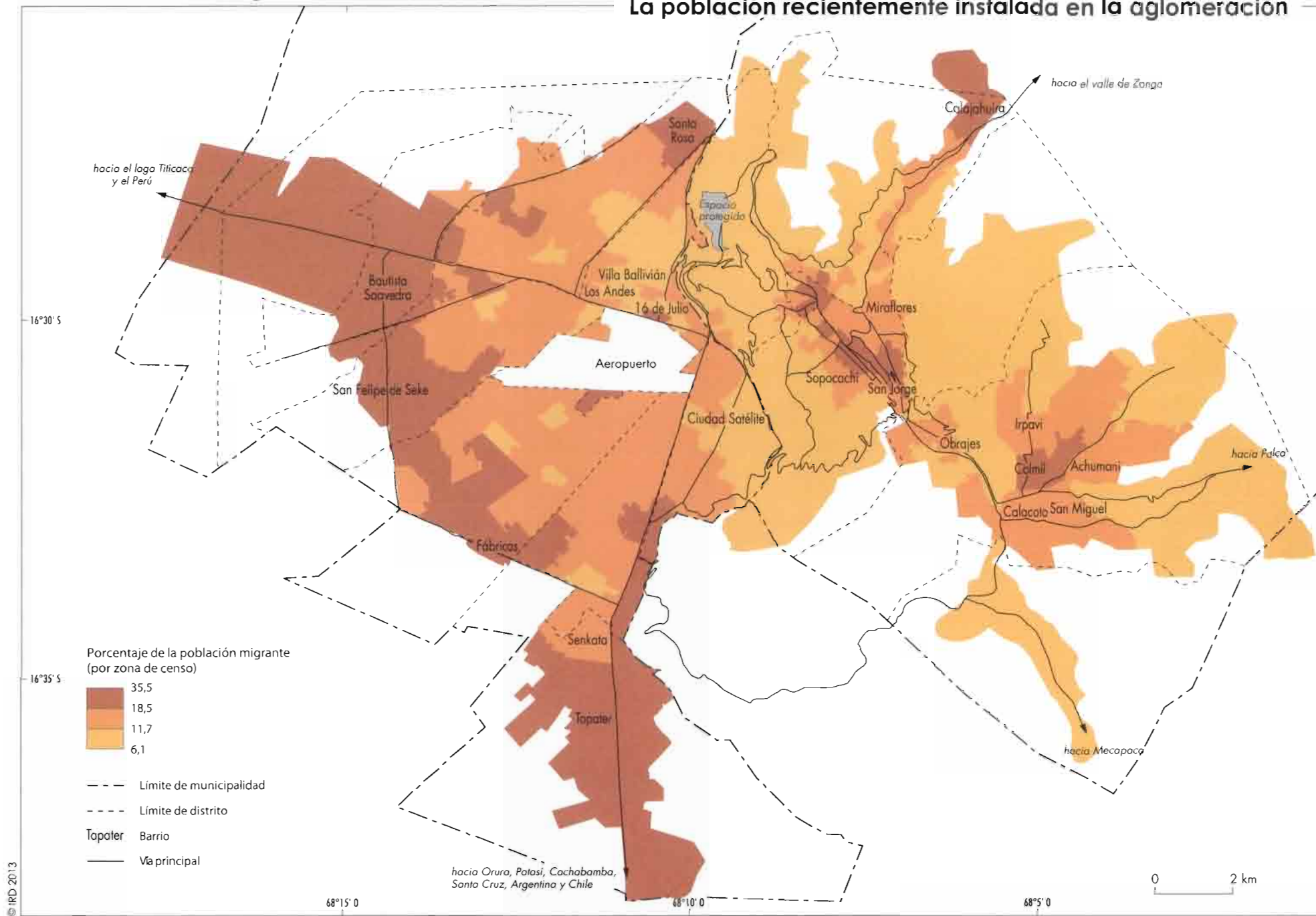
Primeramente, se debe subrayar que más de un habitante sobre ocho habita en la aglomeración hace menos de cinco años. Es una proporción bastante elevada de la población total que tiene una experiencia muy limitada en el tiempo de los diferentes espacios urbanos de la aglomeración y, sobre todo, de los diferentes fenómenos que los construyen.

Por otra parte, se observa que El Alto atrae, proporcionalmente a su peso demográfico dentro de la aglomeración, más nuevos habitantes que La Paz. La tasa de crecimiento demográfico anual de El Alto más elevada que la de La Paz (5,05% frente a 1,1% respectivamente

entre 1992 y 2001) explica ampliamente esta situación. Desde cierto punto de vista, El Alto ofrece condiciones de instalación más favorables a los recién llegados: uno consigue vivienda más fácilmente, en mejores condiciones y a menor costo que en La Paz. Dado que esas condiciones son más fáciles de acceso en la periferia de El Alto que en su centro, esta población de nuevos migrantes se instala entonces mayoritariamente en los espacios periféricos como Santa Rosa, Bautista Saavedra, San Felipe de Seke, Fábricas, Senkata, Topáter donde la proporción de habitantes recientemente instalados está comprendida entre el 18,5 y el 35,5% de la población. Por el contrario, en los espacios más antiguamente urbanizados como Ciudad Satélite, Villa 16 de Julio, Villa Ballivián, Los Andes, la proporción de la población recientemente instalada está comprendida solo entre el 6,1 y el 11,7% de la población. Esta encuentra mayor dificultad para implantarse en esos barrios en condiciones que considere favorables. Entre esas dos situaciones, el resto de El Alto comprende una proporción de población recientemente instalada entre el 11,7 y el 18,5% de la población, lo que no es insignificante.

En cambio, las oportunidades de empleo, el acceso a la atención médica y a la educación y la movilidad son menos buenos en El Alto que en La Paz. Estos últimos factores explican, considerando las diferencias en la evolución demográfica, por qué el municipio de La Paz se mantiene a un nivel todavía tan elevado de recepción de nuevos migrantes. La Paz sigue atrayendo a recién llegados que se instalan en condiciones a menudo más precarias que las de El Alto, particularmente en términos de vivienda. Ellos buscan implantarse duraderamente en la aglomeración, pero como las oportunidades de empleo son más numerosas en La Paz que en El Alto, muchos migrantes optan, en un primer tiempo, por instalarse en La Paz,

La población recientemente instalada en la aglomeración



mientras encuentran una fuente de ingresos que les permita si lo logran, instalarse en un segundo tiempo en El Alto, haciendo entonces venir a toda la familia que a menudo se queda en el lugar de emigración. Poco importa si vivir en La Paz significa también vivir en espacios expuestos a eventos catastróficos de origen natural o antrópico ya que el objetivo es ante todo lograr implantarse duraderamente en la aglomeración. Por lo demás, generalmente esta población está muy recientemente instalada en La Paz como para conocer los peligros a los cuales se expone. Aparte Calajahuira y los barrios degradados del centro del municipio, esta población no se concentra en algunos espacios, sino que más bien tiene tendencia a dispersarse de manera intersticial, haciendo difícil su localización. No obstante, en un caso, su localización es bastante lógica: las empleadas domésticas son a menudo jóvenes muchachas recién llegadas. Entonces, se las encuentra masivamente en los espacios donde la población puede emplearlas dándoles vivienda: Obrajes, Calacoto, San Miguel, Achumani, Irpavi en la parte sur de la ciudad.

La población instalada hace menos de cinco años en la aglomeración contabiliza también a la población extranjera. Siendo La Paz la sede del gobierno, alberga a las embajadas y sobre todo a su personal extranjero. En cuanto a los trabajadores de empresas privadas, aunque trabajen en las grandes industrias en El Alto, a menudo son mejor remunerados que el promedio de la población de la aglomeración, tanto que eligen mayoritariamente instalarse en La Paz en lugar de hacerlo en El Alto, para aprovechar de sus distracciones. Esos dos tipos de habitantes pueden localizarse en los barrios ya citados de la parte sur de la ciudad y en los barrios centrales como San Jorge, Sopocachi y Miraflores.

Por último, la oferta educativa de La Paz justifica también algunas concentraciones espaciales de habitantes

recientemente instalados en el municipio, en función de la proximidad de los grandes establecimientos de educación superior: Miraflores, Sopocachi y Irpavi.

El criterio de la población recientemente instalada en la aglomeración permite localizar los espacios donde el nivel de conocimientos del entorno urbano en el cual la población vive es seguramente más bajo que en otra parte. Aunque los movimientos migratorios hacia la aglomeración tienen tendencia a disminuir, el mapa realizado indica que hay todavía una parte de población migrante que no es insignificante en la aglomeración. En consecuencia, la población que vive hace poco menos de cinco años en la aglomeración de La Paz, no necesariamente tiene un buen conocimiento del entorno urbano, y puede por tanto estar expuesta a amenazas de origen natural o antrópico debido a su falta de experiencia de eventos pasados que hayan provocado desastres. Esta ausencia de conocimientos sobre lo que podría ocurrir hace a esta población más vulnerable que al resto, pues no está en condiciones de responder de manera muy eficaz en caso de emergencia, lo que significa que necesitará de una ayuda particular en caso de presentarse esa situación.

Cartografiar a la población recientemente instalada en la aglomeración permite indicar a las autoridades los espacios donde pueden establecer medidas de prevención destinadas a una categoría particular de la población, como por ejemplo campañas preventivas informando sobre las catástrofes que pueden sobrevenir en esos espacios y sobre las medidas que la población puede adoptar para reducir los daños potenciales.

La población con bajo nivel de instrucción

Lámina 20

Los datos del censo nacional de población de 2001 permiten cartografiar el porcentaje de la población poco instruida. Se trata de la población de la aglomeración de seis años y más, que no tiene ninguna escolaridad o que ha tenido un recorrido escolar que le ha llevado, en el mejor caso, a validar los estudios primarios en su conjunto. En esta situación se encuentran 620 681 habitantes: lo que significa que el 43% de la población total de la aglomeración tiene un nivel de instrucción bastante bajo.

El mapa elaborado indica que la población poco instruida se reparte de manera muy desequilibrada en la aglomeración. Mucho menos representada en el municipio de La Paz, donde algo más de un tercio (37,4%) de la población tiene poca instrucción, está en cambio masivamente presente en El Alto, donde casi la mitad de la población (323.813 habitantes o sea el 49,82%) es poco instruida.

Una lectura del mapa a una escala más grande muestra que en el seno mismo de los municipios de La Paz y de El Alto, la población poco instruida se reparte de maneras muy diversas en los espacios.

En El Alto, Ciudad Satélite y Villa Adela aparecen como espacios de excepción con una proporción de población poco instruida comprendida solamente entre el 17,1 y el 34,8% de la población. Una vez más, uno se da cuenta de que la población de esos dos espacios es bastante diferente del resto de la población del municipio. En todo el resto, la proporción de población poco instruida supera el 34,8% para situarse entre el 48,7 y el 67,6% en la gran mayoría de los espacios del municipio: los espacios ya señalados por albergar a una población precaria como Santa Rosa, Bautista Saavedra, San Felipe de Seke, Fábricas, Topáter, Senkata,

pero también espacios más céntricos, mejor equipados como Villa Ballivián, Alto Lima, Los Andes, Tunari. Estos últimos se han beneficiado con mejoras en el plano de la infraestructura y de la vivienda, debido a las movilizaciones de su población, sin que estas últimas hayan podido verdaderamente invertir todavía en la elevación de su nivel de instrucción (ilustración 30). En un espacio intermedio, inmediatamente al este y al sur del aeropuerto, la parte de la población poco instruida es algo menos importante, comprendida entre el 34,8 y el 48,7% de la población total. Se trata de los barrios más comerciales de la aglomeración donde los miembros de las familias están escolarizados al mínimo con la finalidad de facilitar sus actividades: Villa 16 de Agosto, 12 de Octubre, Santiago, Villa Bolívar.

En La Paz, la cartografía indica una repartición centro-periferia de la población poco instruida. Poco representada

► Ilustración 30

Las escuelas públicas son todavía muy poco numerosas y dotadas de personal para dar una instrucción elemental a toda la población.



(menos del 34,8% de la población total) en el centro y en sus alrededores, así como en el área meridional de la ciudad, la parte de la población poco instruida está comprendida entre 34,8 y el 48,7% del total en los contrafuertes bajos de las vertientes (Llojeta, Tembladerani, Los Andes, El Tejar, Achachicala, Villa Pabón, Bajo San Antonio, Bella Vista, Chasquipampa, Mallasilla). Se trata de espacios que corresponden a barrios populares que mezclan a poblaciones instaladas de larga data que no tuvieron una escolaridad prolongada, con poblaciones, a menudo sus hijos o recién venidos de otros barrios, que tuvieron una escolarización a veces larga. Chasquipampa es un buen ejemplo, ya que se trata de un espacio rural habitado por campesinos con bajo nivel de instrucción, que ha sido progresivamente alcanzado por la urbanización paceña, con la instalación progresiva de jóvenes urbanos con nivel de instrucción a menudo muy avanzado (ilustración 31).

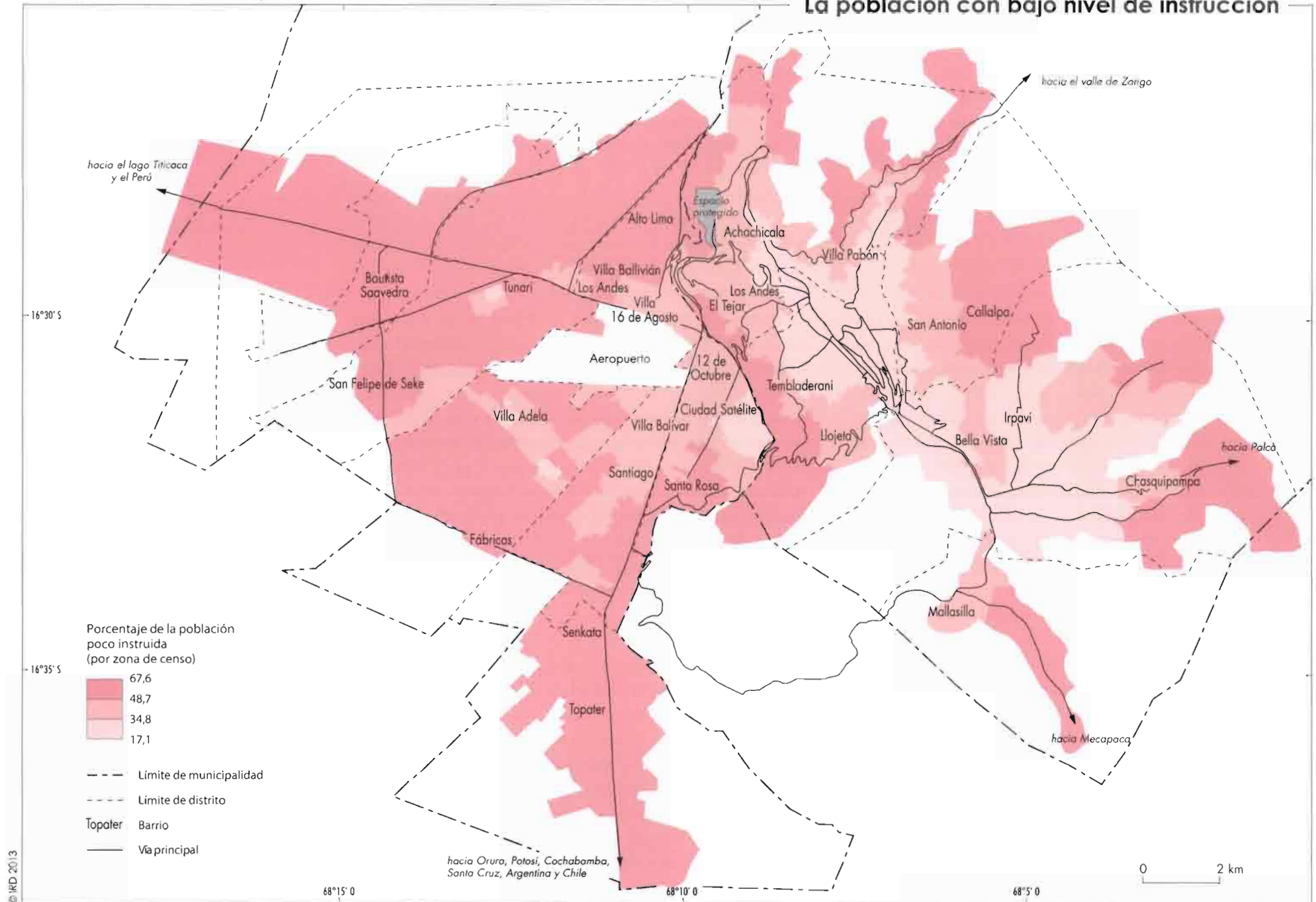
► **Ilustración 31**

La población boliviana por lo general es poco instruida, en particular las mujeres, las personas de mayor edad y los más pobres.



Más allá del conocimiento social de los espacios de la aglomeración, la cartografía de la población poco instruida es interesante en la medida en que el nivel de instrucción de la población influye en su estado de preparación y de respuesta a los desastres. En efecto, la población poco instruida no tiene forzosamente la capacidad de comprender la complejidad de los mecanismos de daño a los cuales se expone y, por consiguiente, la importancia de prepararse para la ocurrencia de desastres. De la misma forma, en caso de situación de emergencia, no necesariamente tiene la misma capacidad que la población más instruida para comprender las instrucciones de evacuación y, por tanto, para ejecutarlas. Por ejemplo, a partir del 26 de febrero de 2011, un deslizamiento de tierra se desencadenó en el espacio cubierto entre los barrios de Callapa y de Irpavi. Si el nicho de arranque está situado en la parte noreste de La Paz, el deslizamiento afecta a un espacio inmenso (más de 100 ha de tejido urbano) que se extiende hasta el sureste del municipio. Las autoridades encargadas de administrar el desastre tropezaron con más dificultades en los barrios populares como Callapa para hacer comprender a sus habitantes la necesidad de evacuar (más de 5 000 personas fueron acogidas en refugios), las modalidades de esta evacuación, así como las medidas temporales que estaban adoptándose para ayudarles (Hardy, 2011). El nivel de instrucción no es el único factor de explicación –evacuar es más fácil para poblaciones más acomodadas, como las del barrio de Irpavi, pues pueden contar más fácilmente con sus redes familiares para ser acogidos en otro lugar que no sea un refugio– pero hay que tomarlo en cuenta en una combinación con otros factores que explican la vulnerabilidad socioeconómica de la población de la aglomeración de La Paz.

La población con bajo nivel de instrucción



La población joven y la adulta mayor

Láminas 21a y 21b

Los datos del censo nacional de población de 2001 permiten cartografiar a la población en función de su edad. A partir de esos datos, dos mapas se han elaborado: uno representa la parte de la población de menos de seis años en la población total y el otro representa la parte de la población de 65 años y más en la población total de la aglomeración de La Paz.

La población de menos de seis años constituye el 13,8% de la población total de la aglomeración. Pero la representación de la repartición de esta población muestra una situación contrastada entre los municipios de La Paz y de El Alto. Como ya lo indicaba la pirámide de edades, la población joven es menos numerosa en La Paz que en El Alto, en valor absoluto como en valor relativo: el 16% de la población alteña tiene menos de seis años (104 131 habitantes) frente al 12% para la población paceña (95 380 habitantes).

A escala de cada uno de los dos municipios, su repartición muestra igualmente fuertes contrastes.

Se observa un espacio muy restringido en forma de media luna abierta al oeste, en las inmediaciones más próximas del aeropuerto, donde la población de menos de seis años está comprendida entre el 11,8 y el 15,5% de la población total: barrios Los Andes, Villa 16 de Agosto, 12 de Octubre, Santiago. En los barrios de Ciudad Satélite y una pequeñísima parte norte de Santiago, la situación es bastante comparable a la situación promedio de La Paz (al máximo un 11,8% de la población tiene menos de seis años). En el resto de El Alto, o sea la mayor parte del municipio, la proporción de la población joven es superior

al 15,5%. Esta observación da una idea de las necesidades específicas de equipamiento destinado a esta parte de la población: guarderías, escuelas, etc.

En La Paz, encontramos nuevamente una repartición de la población menor de seis años que adopta la forma de centro-periferia. En los barrios centrales de La Paz y sus alrededores, así como en la parte sur de la ciudad, la proporción de la población que tiene menos de seis años está comprendida entre el 5,4 y el 11,8% de la población total. En términos de superficie, se trata de la mayoría del espacio del municipio. Esta parte de la población de menos de seis años aumenta en dirección a las vertientes del valle. Comprendida entre el 11,8 y el 15,5% de la población en la parte baja de las vertientes (Llojeta, Tembladerani, Achachicala, Las Delicias, Chuquiaguillo, San Simón, Pacasa, Callapa, Los Rosales, Chasquipampa, Jupapina), alcanza a casi un cuarto de la población total (22,4%) en los barrios situados en las partes altas de las vertientes, pero esos barrios son poco numerosos y poco extensos. Albergan a poblaciones que practican todavía actividades rurales como Kellumani y Ovejuyo o que reciben todavía migrantes de origen rural como Alpacoma, Pasankeri, El Tejar, Bosquecillo: esas poblaciones tienen más niños pequeños que el promedio de La Paz.

La cartografía de la parte de la población de 65 años y más en la población total presenta una situación completamente diferente de la de la población de menos de seis años.

A escala de la aglomeración, la población de 65 años y más (4,1% de la población total) representa el 5,4% de la población total de La Paz, pero más de dos veces menos que en El Alto con solamente el 2,6% de la población de 65 años y más. El contraste entre los dos municipios es pues muy marcado: por ejemplo, las necesidades de equipamiento específico hacia esta categoría de la población (oferta de

atención geriátrica, etc.) son de orden totalmente diferente entre los dos municipios.

Dentro de cada uno de ellos, la repartición espacial de la población se muestra igualmente muy contrastada.

En La Paz, la parte de la población de 65 años y más está sobrerrepresentada en los barrios del centro y sus alrededores (San Pedro, San Jorge, Sopocachi, Miraflores) y en la parte sur de la ciudad (Obrajes, Calacoto, San Miguel, Koani) con una proporción superior al 6,8%. Por el contrario, en los espacios situados en las partes altas de las vertientes del valle de La Paz (Ovejuyo, Kellumani, Alpacoma, Las Delicias, Chuquiaguillo, San Simón, Pampahasi, San Martín, Cusicancha, Chamoco Chico), esta parte está subrepresentada, comprendiendo entre el 1,3 y el 3,8% de la población total.

En El Alto, cuatro barrios se destacan del resto de la ciudad por tener una parte de población de 65 años y más comprendida entre el 3,8 y 16,8% de la población total: Ciudad Satélite, Villa 16 de Julio, Alto Lima y Villa Adela. Estos barrios constituyen una verdadera excepción que se explica, en el caso de los tres primeros, por la anterioridad de su urbanización respecto a los otros barrios de El Alto; Villa Adela está organizada por la fundación católica Cuerpo de Cristo lo que hace de esta un barrio verdaderamente muy diferente de todos los otros.

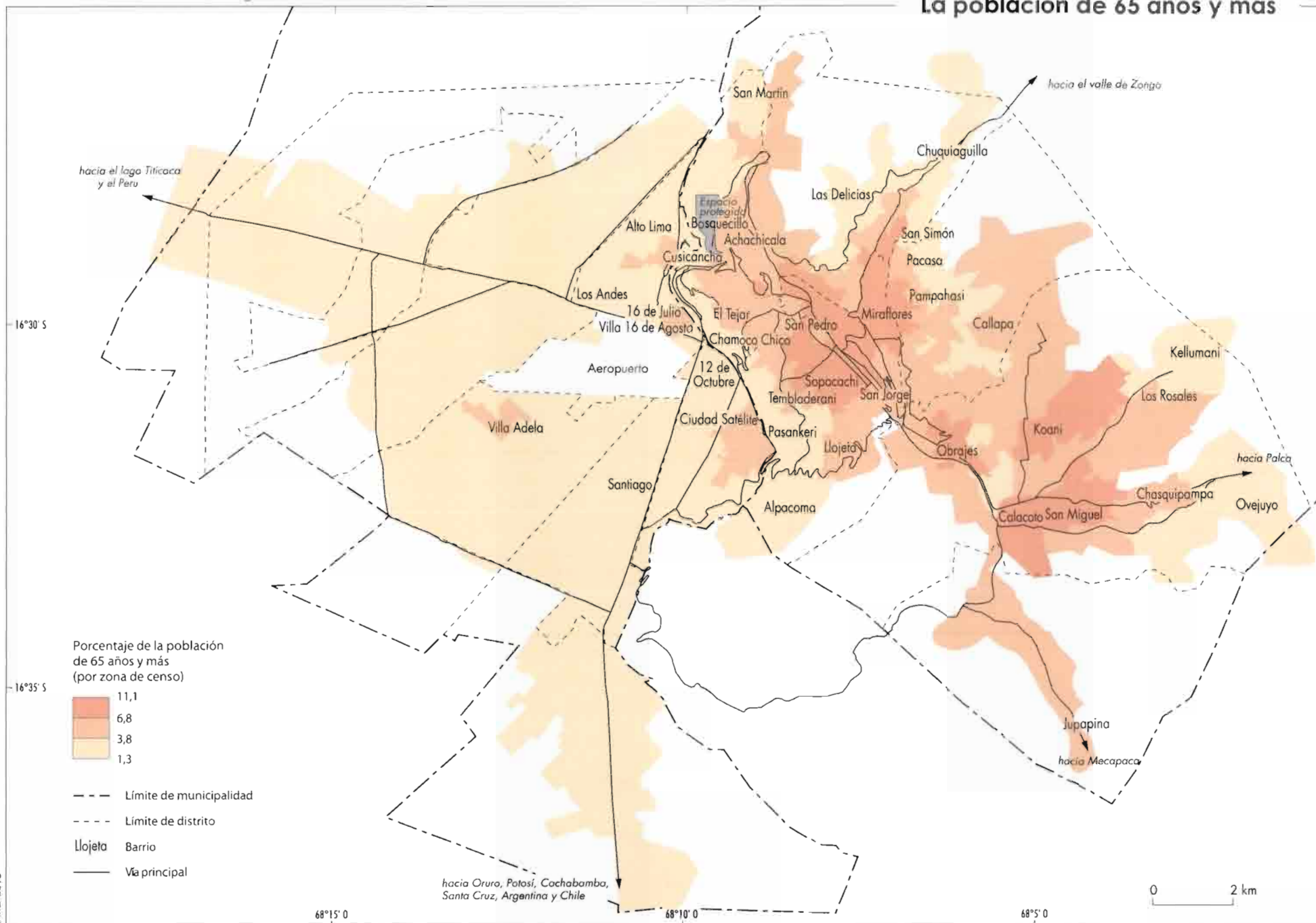
La cartografía de la población en función del criterio de la edad permite reflexionar en términos de vulnerabilidad frente a una situación de crisis.

Esos dos grupos de la población –los menores de seis años y los de 65 años y más– tienen en común el ser bastante dependientes del resto de la población. Por ejemplo, en términos de desplazamiento (muy joven/muy viejo para desplazarse solos), de comprensión de los acontecimientos (incapaces de comprender, dificultades de comprender

debido a la sordera, etc.), esos dos grupos necesitan ayuda. Por consiguiente, en caso de ocurrencia de un evento, necesitan de una asistencia específica para comprender el significado de un mensaje de alerta y/o de consignas de evacuación, pero también para evacuar. Esos grupos no son autónomos en situación de desastre, y en la gestión de esta situación es pues necesario prever para ellos una asistencia adecuada. Localizando a esos dos grupos en el espacio de la aglomeración, las autoridades a cargo de la gestión de riesgos pueden anticipar esas especificidades: formar al personal de los organismos e instituciones para esta dificultad preparando mensajes específicos, prever estructuras de acogida específicas (por ejemplo, los refugios que reciben numerosos niños pequeños pueden proponer estructuras de apoyo psicológico con personal formado para esta problemática), etc. Este ejemplo muestra el interés que tiene elaborar una cartografía tan simple como la de la población, discriminando a la población más joven y a la de mayor edad del resto de la población, para ayudar a las autoridades a cargo de la gestión de riesgos a prepararse mejor para hacer frente a situaciones de desastre. Para ser más eficiente en la gestión de riesgos, es entonces necesario diferenciar los medios que hay que desplegar en los espacios. Y la cartografía de la población ayuda a adelantar una reflexión sobre la diferenciación de esos medios.



La población de 65 años y más



Una vulnerabilidad ligada a los elementos del funcionamiento urbano

Adoptando un método sistémico, el análisis de riesgos lleva a considerar las interacciones entre los elementos del funcionamiento urbano cuya disfunción puede provocar situaciones de crisis. Es el caso de la energía eléctrica. La pérdida de aprovisionamiento de energía eléctrica puede acarrear la pérdida de aprovisionamiento de agua potable, la pérdida de los servicios especializados de atención médica, etc. Comprender cómo funciona un elemento urbano, equivale entonces a aprehender mejor la vulnerabilidad de este elemento, pero también las consecuencias de esta vulnerabilidad para otros elementos del funcionamiento urbano, particularmente aquellos que son indispensables para administrar una situación de crisis.

El aprovisionamiento de energía eléctrica Lámina 22

En 2009, la demanda de energía eléctrica para la aglomeración de La Paz se elevaba a 1163 gigawatts/hora (GWh). Esa es casi la totalidad de la energía producida en la zona norte (1 423,08 GWh) (cuadro 3), espacio de producción eléctrica definido por el Sistema Interconectado Nacional (SIN). Los hogares de la aglomeración de La Paz tienen fácilmente acceso al servicio de aprovisionamiento de electricidad con el 91% de hogares que están aprovisionados (AE, 2010), en detrimento de los espacios rurales. La pérdida de aprovisionamiento de energía eléctrica constituye un

riesgo para el funcionamiento de la aglomeración de La Paz. En efecto, sin energía eléctrica, los que resultan afectados son los elementos fundamentales del funcionamiento urbano, como la aducción de agua, el sistema de atención médica o también los sectores económicos y financieros. Por efecto de transmisión, la pérdida o el mal funcionamiento de la provisión de energía eléctrica puede entonces provocar importantes perturbaciones en diferentes sectores de la aglomeración de La Paz. En situación de crisis, esta pérdida puede incluso tener consecuencias catastróficas

Ahora bien, por su organización estructural, un sistema de provisión de energía eléctrica es ya muy vulnerable. Su infraestructura, distribuida sobre un territorio, está en efecto expuesta a diversos elementos perturbadores que pueden poner en riesgo su buen funcionamiento y por tanto, el aprovisionamiento de energía eléctrica (Kamouly, 2012). Para comprenderlo bien, conviene primeramente presentar esta organización del sistema pacheño.

La energía eléctrica consumida en la aglomeración de La Paz proviene de dos fuentes distintas: una parte es de origen hidroeléctrico³⁵ y otra parte es de origen térmico.

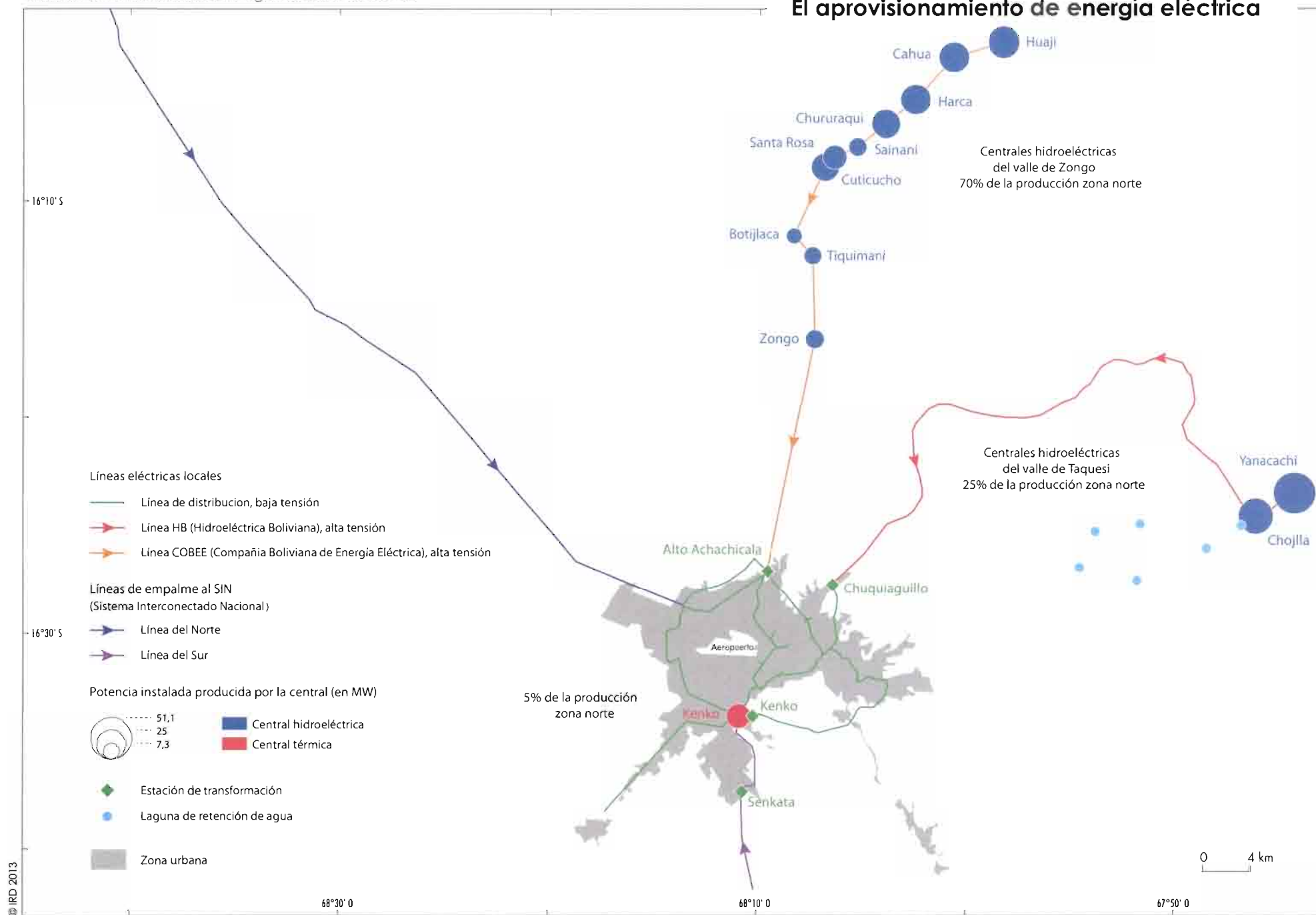
► Cuadro 3
La producción de energía eléctrica en 2010

Zona de producción conectada al SIN	Energía producida	
	en GWh	en %
Zona norte	1.423,08	21
Zona central	3.688,17	55
Zona sur	111,34	2
Zona oriental	1.439,21	22
Total	6 661,80	100

Fuente: AE, 2010

35 ► Se emplean dos tecnologías diferentes: centrales de agua fluvial o en cascada y centrales por retención de agua.

El aprovisionamiento de energía eléctrica



Esta energía es mayormente producida en las cercanías de la aglomeración, llamada zona norte en el sistema nacional de producción y de distribución. Representa alrededor del 21% del total de la energía eléctrica producida en el país.

En el valle de Zongo, situado al noreste de la aglomeración, 10 centrales hidroeléctricas de agua fluvial, instaladas en el torrente Zongo, pertenecientes a la empresa COBEE producen el 70% de la energía de la zona norte. Por otra parte, la empresa HB posee dos centrales por retención de agua (Yanacachi y Chojlla) situadas en el valle del torrente Taquesi que corresponden a las centrales hidroeléctricas más importantes del país con 38,4 y 51,1 megawatts (MW) en potencia instalada. Estas producen el 25% de la energía de la zona norte. Esta producción de energía hidroeléctrica se transporta hasta la aglomeración por medio de líneas de alta tensión que recorren el valle de Zongo y el Taquesi, que pertenecen a cada una de las dos empresas productoras. Por otra parte, una central térmica (Kenko) situada en El Alto, que funciona a gas y que pertenece a la empresa COBEE, completa el dispositivo de aprovisionamiento de energía eléctrica de la aglomeración de La Paz contribuyendo con un 5% de la producción de energía de la zona norte.

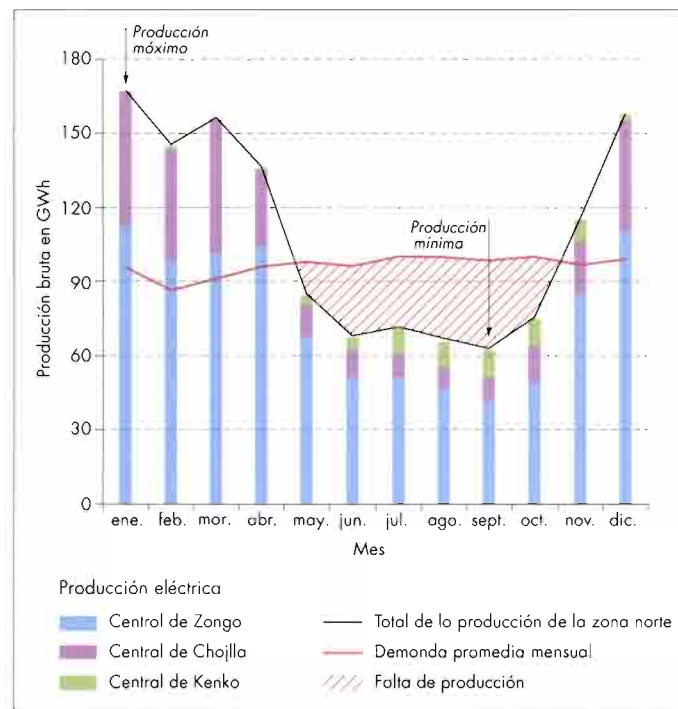
La energía hidroeléctrica y térmica producida se entrega a una empresa de distribución: ELECTROPAZ.³⁶ Esta reduce la tensión de la energía principalmente en tres estaciones de transformación (Alto Achachicala, Chuquiaguillo, Kenko) y desde donde se distribuye luego a los hogares conectados a la red.

A pesar de esta producción eléctrica local, una parte de la electricidad consumida proviene del resto del país gracias al empalme de la aglomeración a dos líneas de transporte de electricidad de alta tensión de la red SIN. Una llega por el sur de la aglomeración (línea del Sur) hasta la estación de transformación de Senkata; la otra llega por el norte (línea

del Norte) hasta la estación de Alto Achachicala. En efecto, hay una importante fluctuación anual de la producción hidroeléctrica provocada por el estiaje de los torrentes, cuyo máximo para la zona norte se alcanza en septiembre (figura 10). Ahora bien, la potencia instalada de la central térmica de El Alto no está en condiciones de compensar el déficit de la producción hidroeléctrica. Por ello, durante esos períodos de estiaje, el empalme a la red nacional permite obtener la energía eléctrica necesaria para el consumo de la aglomeración (Bourbon, 2010: 33). Por otra parte, un sistema basado en centrales hidroeléctricas es muy poco flexible. En efecto, su producción está ligada a la disponibilidad de

► Figura 10

La fluctuación anual de la producción de energía eléctrica en la zona norte de Bolivia



Fuente: AE, 2010

36 ► La concesión para la distribución de la energía eléctrica se le dio en 1995. La empresa fue nacionalizada mediante Decreto Supremo N° 1148, 29 de diciembre de 2012 y actualmente se denomina DELAPAZ.

agua. Ahora bien, la demanda de energía varía en 24 horas: en la aglomeración de La Paz, la demanda es baja entre la una y las seis de la mañana, mientras que es muy elevada entre las 17 horas y medianoche. Para hacer frente a esta variación, las empresas regulan su producción efectuando liberaciones de agua que permiten producir más energía en algunas horas del día. Una vez efectuadas las liberaciones, se debe reconstituir las reservas de agua. Por consiguiente, la pérdida de una central hidroeléctrica entre las 17 horas y medianoche tiene consecuencias muy graves, pues ni las otras centrales hidroeléctricas ni la central Kenko tienen la capacidad de responder a la pérdida compensándola con un aumento de su producción, cuando esa franja horaria corresponde a una mayor demanda de energía ligada al alumbrado público, al sistema de regulación del tráfico caminero, etc. La pérdida de energía en ese momento del día provocará entonces más problemas.

Un análisis sucinto de la vulnerabilidad del sistema de aprovisionamiento de energía eléctrica destaca a menudo los puntos estructurales de debilidad. Por ejemplo, la pérdida, cualquiera que sea la razón, de una central hidroeléctrica del grupo de producción del valle de Zongo provocaría una pérdida de producción y por tanto de aprovisionamiento de La Paz. Un daño de la central Huaji, la más importante en términos de potencia del valle de Zongo, que paralizaría su producción, disminuiría en un 10,3% la producción eléctrica de la zona norte. En período de estiaje, si las otras zonas de producción del país no pueden compensar esta pérdida, la aglomeración sufrirá falta de energía eléctrica, afectando seriamente su funcionamiento.

Ahora bien, esos elementos de producción son vulnerables. Por ejemplo, las centrales hidroeléctricas de HB son alimentadas por una sola toma de agua en el torrente Taquesi. En período de estiaje, el agua necesaria

para la producción es almacenada en lagunas de retención para permitir el funcionamiento de las centrales cuando el aporte de agua del torrente es bajo. El hecho de que un solo torrente y un solo conducto alimenten con agua las centrales constituye un factor de vulnerabilidad ya que el daño de este conducto o la desecación del torrente paralizaría el conjunto de la producción y reduciría el aprovisionamiento eléctrico de La Paz.

La alimentación de La Paz por solamente cuatro líneas de alta tensión constituye otro ejemplo de vulnerabilidad estructural del sistema. Respecto a las líneas que garantizan el transporte de la producción de las centrales de la zona norte hasta La Paz, la línea Chojlla-Chuquiaguillo (115 kV) permite evacuar la producción de Chojlla hasta la estación fuente de Chuquiaguillo.

Esta línea es esencial ya que es la única que evacúa la producción del valle Taquesi. Si esta línea que transporta el 25% de la producción de la zona norte fuera desconectada, gran parte de la población paceña dejaría de ser aprovisionada. Entonces, lo que aquí constituye la vulnerabilidad de la línea es la falta de alternativas de funcionamiento. Por otra parte, atraviesa la región de los Yungas con cumbres que van hasta 5 000 m de altitud, cuya accesibilidad está limitada a solamente algunas pistas. En caso de falla de la línea, su restablecimiento puede ser complicado por la falta de accesibilidad a los postes.

Esos ejemplos de la vulnerabilidad estructural del sistema pueden multiplicarse. Sin embargo, es más interesante ver cuáles serían las consecuencias indirectas.

En el caso del aprovisionamiento de energía eléctrica, los dos municipios aparecen nuevamente muy dependientes el uno del otro. Se distinguen así tres entradas de electricidad a La Paz: una al norte, por la estación de Alto Achachicala;

una al sur, por la estación del Kenko; y una al noreste, por la estación de Chuquiaguillo. Las dos primeras estaciones están en el territorio de El Alto, mientras que la segunda se sitúa en La Paz. El hecho de que la estación de transformación de Chuquiaguillo reciba al mismo tiempo la producción de Taquesi y de Zongo hace de esa estación un elemento esencial y vulnerable. Su pérdida o su falla provocarían un apagón considerable debido a una falta de alternativa de funcionamiento, que afectaría tanto a El Alto como a La Paz ya que la distribución por ELECTROPAZ no diferencia a los dos municipios. Por lo demás, en caso de problema, un protocolo de gestión de la distribución en el territorio paceño puede ser activado para cortar la alimentación de algunos barrios de uno u otro municipio, sin diferenciarlos, para evitar que todo el sistema de la zona norte se desmorone en cascada.

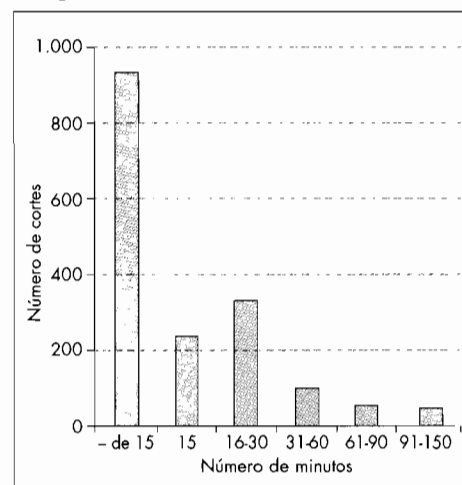
La observación de los registros de problemas establecidos por la autoridad boliviana de regulación del sector de producción y distribución de la electricidad entre enero y mayo de 2006 indica que la mayoría de los cortes son inferiores a 15 minutos (figura 11). Los cortes cuya duración supera los 15 minutos representan el 45% del total, lo que finalmente no es tan insignificante para el funcionamiento urbano. Por ejemplo, el corte del 7 abril 2007 duró cuatro horas y 40 minutos y afectó la actividad de los centros de salud, de las empresas y servicios públicos, particularmente el sector del transporte (Bourbon, 2010: 48). Inclusive con generadores de electricidad, los centros de salud necesitan carburante para funcionar. Ahora bien, las reservas de carburante no están dimensionadas para responder a un corte de larga duración (Rojas, 2012). El hospital General de La Paz posee un generador eléctrico que funciona con diesel para aprovisionar con energía al servicio de emergencias. Pero las reservas de carburante le dan una autonomía energética comprendida entre 3 y 5 horas. Por otra parte, para proveerse

carburante, las bombas de distribución de las estaciones de servicio necesitan electricidad... Este ejemplo muestra cómo, aquel día, la vulnerabilidad se difundió en el territorio de la aglomeración por un efecto dominó ligado al funcionamiento urbano, provocado por un simple corte de electricidad.

Las causas más frecuentes de disfunciones están igualmente bastante bien identificadas por los registros de la autoridad boliviana de regulación del sector de producción y distribución de electricidad. Estas se deben a eventos accidentales derivados de la mala protección o el mal aseguramiento de las líneas de distribución por el administrador. Del mismo modo, el mantenimiento de las líneas y su limpieza deben efectuarse regularmente para evitar cualquier descarga al contacto con elementos exteriores (espuma, empalmes informales, líneas caídas) que ponen en contacto a las otras líneas pudiendo así crear una sobrecarga. Ahora bien, este mantenimiento falta, lo que altera regularmente la distribución.

► **Figura 11**

Número de cortes de aprovisionamiento de energía eléctrica en función de su duración



Fuente: AE, 2010

Capítulo 3

DE LAS POLITICAS DE PREVENCION HACIA LA PREPARACIÓN ANTE LOS DESASTRES

La prevención vía planificación

Para administrar los riesgos, los responsables de tomar decisiones, particularmente en un medio urbano donde el costo de los daños tiene un papel determinante, deciden a veces tomar el camino de la prevención. Este reúne varios tipos de acciones posibles. Desde la década de 1970, la municipalidad de La Paz ha querido explorar la prevención vía planificación, es decir, establecer, en función de los riesgos identificados, los espacios urbanizables. Más de 40 años después de las primeras tentativas, el balance de la prevención vía planificación urbana es moderado.

La constructibilidad

Lámina 23

Las políticas de gestión de riesgos en la aglomeración se insertan en un marco legal nacional, el de la Ley N° 2140 de octubre de 2000 de reducción de riesgos, modificada en marzo de 2002 (Ley N° 2335), luego nuevamente por un decreto de agosto de 2002 que crea el Sistema Nacional para la reducción de riesgos y atención de desastres y/o emergencias (Decreto Supremo N° 26739). Este último define estrategias y competencias repartidas entre diferentes actores y niveles político-administrativos, entre los cuales los gobiernos municipales tienen un papel importante (Quiroga et al., 2008: 9). Este marco legislativo ha sido enseguida trasladado al nivel local mediante la Ley N° 2028 que define las competencias del gobierno municipal en materia de riesgos, particularmente la obligación de realizar programas destinados a reducir las causas y los efectos de los desastres. Frente a esas obligaciones legales de administrar los riesgos, las autoridades municipales de La Paz y de El Alto no reaccionaron de la misma forma. Esta diferencia puede observarse analizando del mapa de constructibilidad.

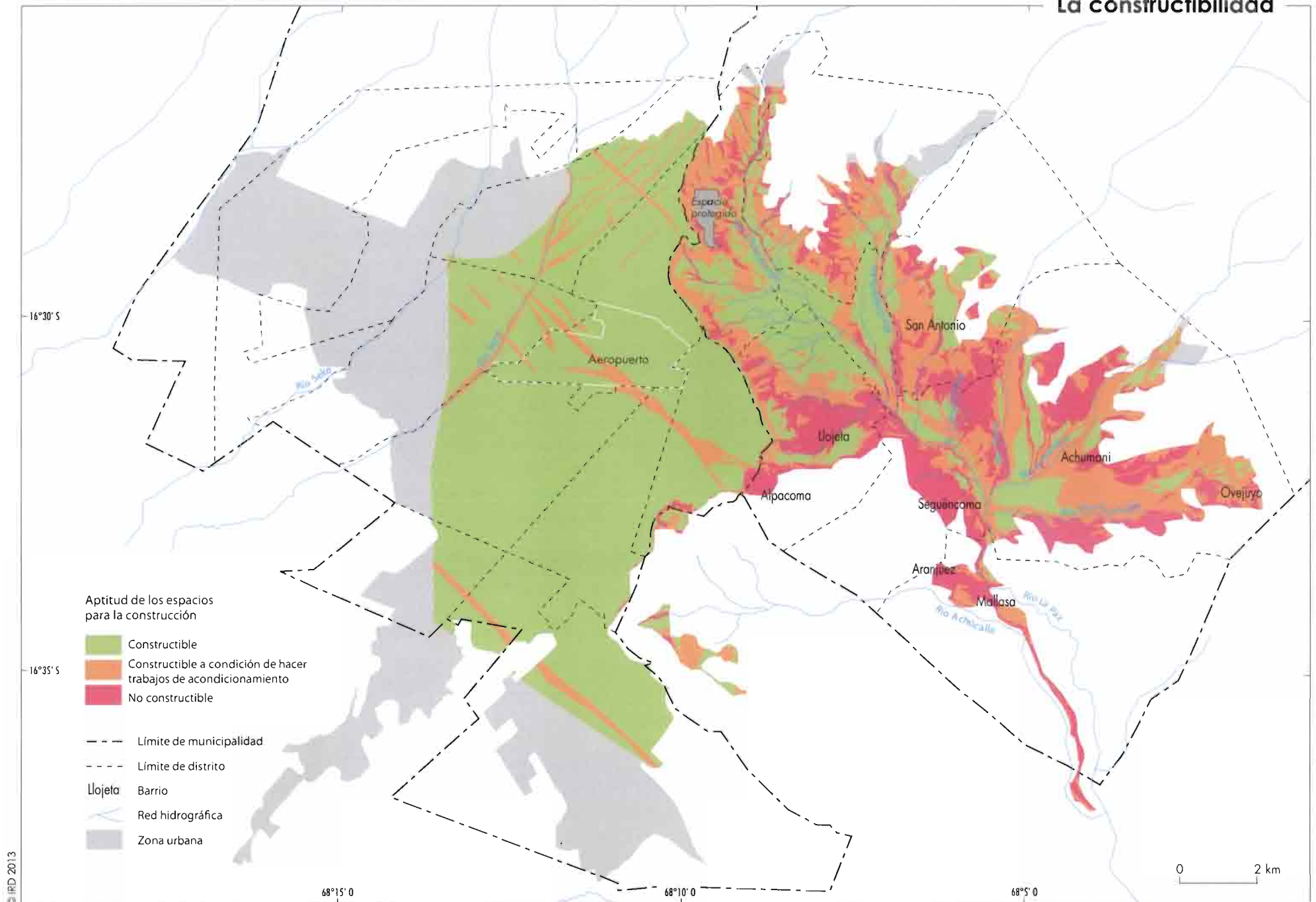
En La Paz, conscientes de que los riesgos alteraban el desarrollo de la ciudad, las administraciones que se

sucedieron a la cabeza de la municipalidad no esperaron la publicación de textos de ley para intentar controlar los riesgos y limitar los daños.

Fue así como a principios de los años 1970, el alcalde de La Paz, Mario Mercado Vaca Guzmán, quiso reducir los daños ligados a los riesgos de origen natural por medio de una mejor planificación territorial (Sandoval y Ayllón, 1992). En 1977, esta decisión se concretó en el PDU, compuesto de diferentes diagnósticos y herramientas. Contiene particularmente los Usos de Suelo y Patrones de Asentamiento (USPA)³⁷ destinado a organizar y a controlar la ocupación territorial. Asimismo, el PDU contiene un mapa de constructibilidad de los espacios elaborado por la Oficina de Investigación Minera y Geológica (BRGM, por sus siglas en francés) en función de consideraciones ligadas a los riesgos (aptitud de los suelos, inundación de los lechos mayores de los cursos de agua, etc.). Este mapa fue voluntariamente simplificado para facilitar su análisis.

El mapa de constructibilidad presenta un primer interés, el de mostrar que en el momento de su elaboración, a fines de los años 1970, El Alto era un espacio incluido en el municipio de La Paz. No obstante, los servicios municipales pazeños tomaban en cuenta al espacio alteño solo dentro

37 ▶ Reglamento de uso del suelo.



de los límites de la urbanización alcanzada en esa época y susceptibles de ser alcanzados. lo que explica por qué áreas enteras de El Alto no tienen aún ninguna información sobre la aptitud de los espacios para la construcción. Ese es el caso también, aunque en número menos importante, de algunos espacios urbanizados en La Paz.

Por otra parte, este mapa informa sobre la aptitud de los espacios para la construcción. A gran escala, este destaca un elemento de diferenciación muy importante entre El Alto y La Paz, a saber, que la disponibilidad de espacios aptos para ser construidos es mayoritariamente favorable al municipio de El Alto. Poniendo aparte algunos espacios que siguen los principales torrentes como el Seco, y sus afluentes, así como la existencia de líneas de falla, la mayor parte de los espacios de El Alto abarcados por los estudios son totalmente aptos para ser construidos. En contraste, los espacios paceños son muy poco propicios para la construcción.

Siguiendo un razonamiento lógico, y respecto a los riesgos, a largo plazo, la urbanización debería entonces efectuarse más bien en El Alto, en detrimento de La Paz. De hecho, esta observación refuerza la tendencia de evolución del crecimiento espacial de la mancha urbana ya evocada en el análisis de la lámina seis.

Esas constataciones paradójicamente no han sido un freno para la urbanización en La Paz. Más bien, contribuyeron a incrementar el grado de diferenciación social entre los dos municipios. En efecto, los espacios considerados constructibles en La Paz a fines de los años 70 están hoy en día ampliamente urbanizados. Aquellos que son constructibles a condición de hacer en ellos trabajos de acondicionamiento (cimientos profundos y reforzados, construcción de gaviones, etc.) están también ya ampliamente urbanizados. Por consiguiente, construir actualmente en La Paz implica demoler lo existente para reconstruir, lo que genera un costo

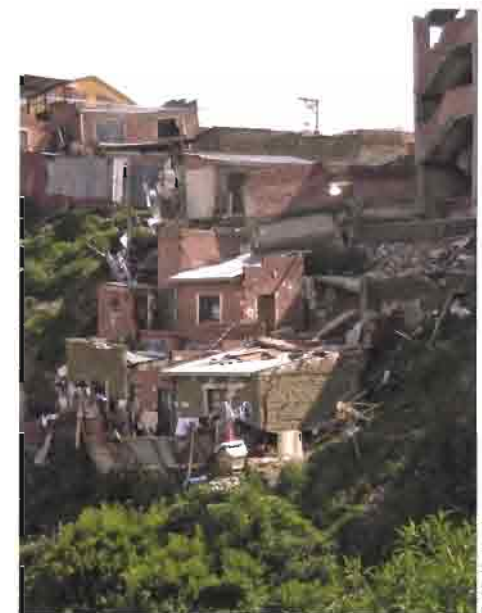
de construcción claramente más elevado que en El Alto. Por tanto, son los habitantes más ricos de la aglomeración los que tienen vivienda en La Paz, aunque, es verdad, aceptando también en contrapartida densidades siempre más elevadas, y empujando a los menos ricos hacia El Alto. Los bajos de la aglomeración refuerzan así su diferencia con respecto a los altos, la cual confiere a la aglomeración características bastante específicas respecto a los modelos de las ciudades del Sur, pues los ricos están abajo y los pobres arriba.

Observando el mapa en detalle, es también interesante notar que a pesar de la existencia de esta cartografía de la aptitud de los espacios para la construcción, una herramienta muy bien elaborada para fines de los años 70, hoy en día al menos el 7,3% del tejido urbano existente está construido sobre terrenos que en 1977 estaban considerados como estrictamente no constructibles. Se trata tanto de las vertientes de La Paz como LLojeta, Alpacoma o San Antonio, barrios donde residen familias con ingresos más bien bajos, como de los barrios residenciales acomodados situados en la parte sur (Seguëncoma, Aranjuez, Mallasa, Achumani, Ovejuyo). Estos últimos espacios ocupan incluso más superficie urbana. En efecto, el mapa elaborado por el BRGM ha sido reconstruido siguiendo exactamente los límites del tejido urbano actual. Los espacios que aparecen en color rojo y naranja en el mapa están ya urbanizados actualmente. El bajo control de la aplicación de las normas municipales, particularmente por oportunismo electoral en La Paz en el momento en que el crecimiento urbano era muy fuerte (Montes De Oca, 2005), explica el poco respeto de esas normas y, por tanto, la urbanización de los espacios declarados no constructibles (ilustración 32).

Una parte de los eventos catastróficos registrados en la aglomeración proviene de esta negligencia ante un peligro, que sin embargo, fue identificado hace mucho tiempo.

► Ilustración 32

Algunos terrenos son edificables a condición de respetar algunas normas: construir con ladrillos, sobre un basamento de adobe, en espacios húmedos y con fuerte declive provoca a menudo daños a los bienes.



Como sucede muy a menudo, eso demuestra la tendencia a relativizar un tipo de riesgo con respecto a otros. Habría más riesgos en no ocupar un sitio pese a estar reconocido como asociado a un riesgo. Es posible deducir de ello una propensión a aceptar la exposición a los eventos catastróficos, a cambio de ventajas compensatorias: por ejemplo, el alejamiento de los más pobres, el rechazo paceño de una decadencia urbana en un contexto nacional donde las ciudades entraron en competencia.

El mapa demuestra igualmente que, contrariamente a las ideas recibidas, los más pobres no son siempre los que se exponen más a los riesgos. Las poblaciones más ricas eluden en gran medida las recomendaciones de urbanización y se exponen fuertemente a las catástrofes. Pero tienen medios para limitar sus consecuencias. En efecto, esta urbanización de espacios no constructibles genera a pesar de todo costos elevados para la municipalidad, costos que tienen forzosamente un impacto en la capacidad de inversión y, luego, en la proyección nacional de la aglomeración.

Se observa todavía que las municipalidades de la aglomeración no aprovechan finalmente los documentos de prevención de riesgos que ya existen, a una escala metropolitana y que les son comunes al menos en parte. El mapa de constructibilidad que establece una zonificación de las áreas constructibles y de aquellas donde la construcción debe ser prohibida, en función de la aptitud de los suelos, de la inundación de los lechos mayores de los cursos de agua, define espacios en los cuales las dos municipalidades podrían sin embargo realizar un trabajo común de gestión de riesgos.

Por ejemplo, los terrenos de las partes altas de las vertientes occidentales de La Paz son susceptibles de deslizarse, transmitiendo los daños hacia abajo. La ocurrencia de esos deslizamientos es susceptible de aumentar por el juego de la infiltración de las aguas de escorrentía y de las aguas

servidas producidas por los habitantes de El Alto, y no colectadas por falta de infraestructura más adecuada. En ese caso preciso, la vulnerabilidad identificable en las vertientes occidentales de La Paz resulta en parte de la transmisión espacial de problemas ajenos. Una política de gestión de riesgos que se quisiera eficaz implicaría entonces tomar en cuenta los diferentes aspectos de la vulnerabilidad territorial, rápidamente presentados en este trabajo, sin restricción de los límites político-administrativos. Puesto que la mayoría de las vertientes son constructibles a condición de realizar las obras adecuadas, el municipio de La Paz ganaría, en particular desde un punto de vista estrictamente relativo a la tierra, ayudando al de El Alto a mejorar su red colectora de aguas servidas para limitar las infiltraciones y contribuir de esta manera a estabilizar las vertientes de la hoyada paceña. En ese juego, los municipios ganarían, cada uno a su escala, e incluso conseguirían un mayor beneficio al cooperar aumentando de hecho el dinamismo de la aglomeración.

Este mapa de constructibilidad muestra, por último, que la reducción de la exposición de los bienes y de la población a catástrofes tropieza sin embargo con lagunas jurídicas que perturban profundamente la aplicación de las políticas de gestión de riesgos. Por ejemplo, los trámites para obtener el título de propiedad de un terreno se realizan ante un organismo nacional (Derechos Reales) que atribuye la propiedad sin tomar en cuenta la aptitud de los espacios para la construcción, aunque el instrumento existe desde 1977. Los administradores municipales tienen entonces muy pocos medios para limitar la exposición a los riesgos. Ese contexto jurídico constituye una traba al desarrollo de una política de gestión de riesgos eficaz a escala de la aglomeración. La capacidad de prevención de riesgos de las instituciones locales se encuentra por ello muy disminuida, lo que explica un aspecto de la formación de los riesgos en los territorios de la aglomeración.

Una multitud de acciones para paliar la inoperancia de la planificación preventiva

Frente a los problemas generados por la prevención mediante la planificación, los responsables municipales de tomar decisiones, obligados a administrar la inmediatez, eligieron precipitarse en acciones de gestión de riesgos más pragmáticas. Entonces, la política de gestión de riesgos se reduce con frecuencia a programas de prevención que privilegian la construcción de obras de ingeniería civil que se supone deben contener, si no hacer desaparecer, las amenazas. Esas acciones los comprometen también a poner en marcha una vigilancia estrecha de los procesos físicos que dan origen a las amenazas destructoras, sin medir forzosamente todas las dimensiones que implica una vigilancia que se quisiera eficiente.

Los programas de prevención

Lámina 24

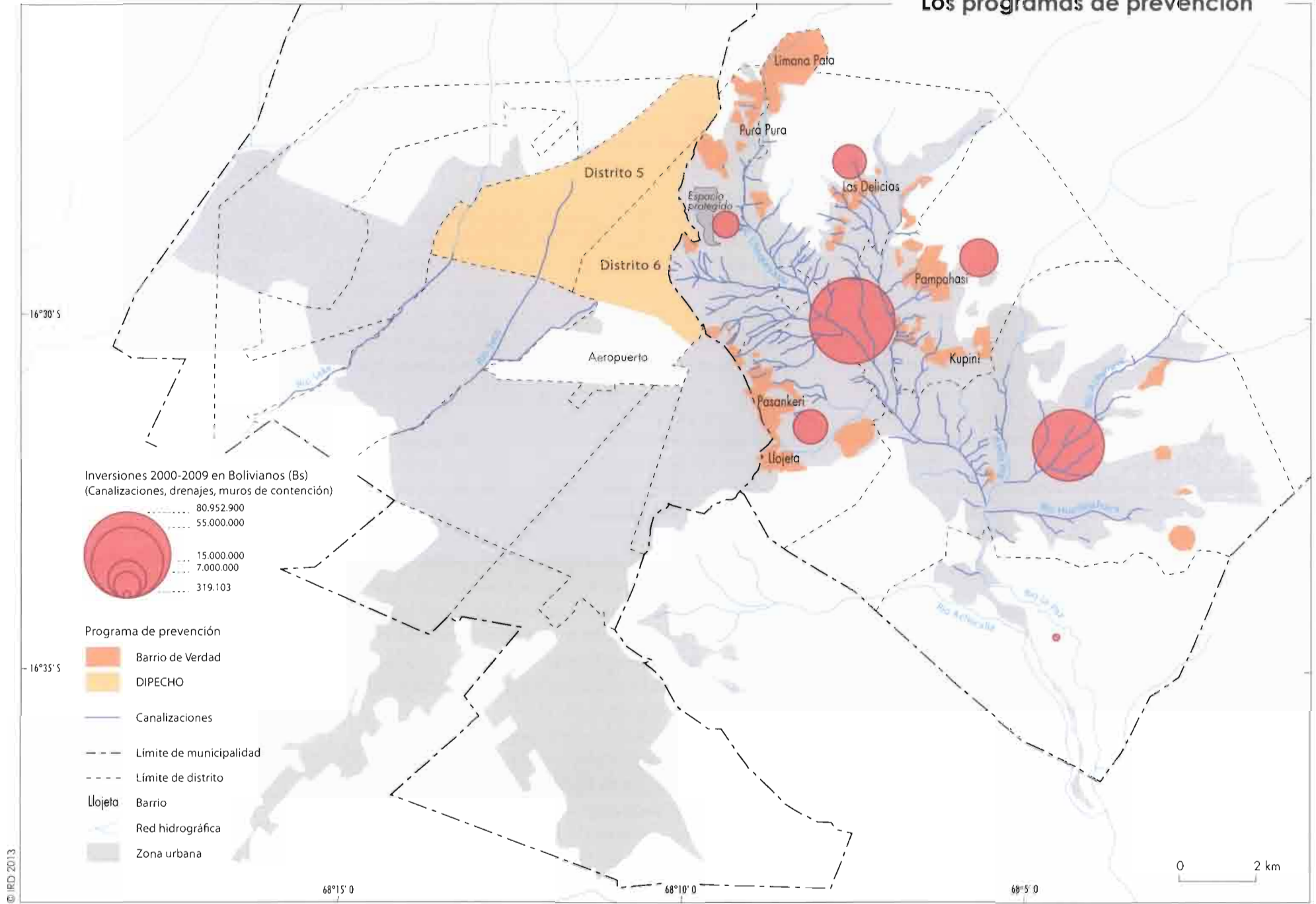
Ante la recurrencia de los eventos catastróficos que dañan el tejido urbano, las autoridades municipales de La Paz tanto como las de El Alto intentaron reaccionar elaborando y estableciendo programas de prevención de riesgos. Fueron más incitadas a hacerlo porque la ley actualmente considera al alcalde penalmente responsable cuando una negligencia en materia de gestión de riesgos se establece. Más aún, tomaron conciencia de las consecuencias de las catástrofes en materia de daños, y sobre todo de dinamismo urbano a mediano y largo plazo.

El mapa de los programas de prevención eligió representar lo que cada una de las municipalidades de la aglomeración realiza para administrar los riesgos de su espacio. La información disponible en La Paz no es en absoluto del mismo orden cuantitativo y cualitativo que la disponible en El Alto. Aunque una vez más esta información traduce la ausencia de una política común de gestión de riesgos a

escala de la aglomeración, insiste igualmente en los problemas y prioridades de los espacios respectivos.

A gran escala, el mapa muestra que es posible estimar con bastante precisión el costo de las inversiones realizadas para administrar los riesgos en el municipio de La Paz; en cambio, no es posible obtener la misma información para El Alto. En este municipio, por supuesto que hay inversiones que permiten administrar los riesgos, pero no aparecen verdaderamente como tales en los presupuestos y en la comunicación a los vecinos. Esas inversiones están consignadas en el mismo rango que los equipamientos destinados a mejorar la habitabilidad de los barrios alteños, es decir lo que demanda la población: redes de evacuación de aguas servidas, trabajos de terraplenado, nivelación. En El Alto, invertir en la instalación de drenajes significa transformar un torrente en una red de alcantarillado, y no en una operación destinada a controlar el desborde del torrente, aun cuando poner drenajes produce indirectamente ese efecto. Por esas razones, la lectura del presupuesto municipal de El Alto no permite

Los programas de prevención



identificar en detalle los espacios que se benefician o no con inversiones para administrar los riesgos.

Por el contrario, las autoridades paceñas comunican con gran detalle sobre las inversiones que se realizan para administrar los riesgos. A partir de una compilación de datos que provienen del Dossier estadístico del municipio de La Paz (2000-2005) y del Compendio estadístico del Bicentenario (2000-2009), es posible representar las sumas invertidas expresadas en bolivianos para la construcción de obras de ingeniería destinadas a administrar los riesgos en el municipio de La Paz. Esas inversiones consisten básicamente en la construcción de drenajes para controlar, incluso impedir los desbordes de los torrentes, y de muros de contención para controlar los deslizamientos. Cartografiándolas, se identifican los espacios donde esas inversiones han tenido prioridad entre 2000 y 2009. Se trata de los espacios centrales del municipio, luego, de los espacios situados en su zona sur, con montos acumulados comprendidos entre 50 y 80 millones de bolivianos.³⁸ En comparación, las inversiones en las vertientes occidentales, orientales y septentrionales, con alrededor de 15 millones cada una, son 3,5 veces menos elevadas. ¿Corresponderá esta lógica a una política que busca prevenir los riesgos en los espacios más vulnerables?

La lámina 10 indica que las vertientes oeste, este y norte son más vulnerables pues están más expuestas a la ocurrencia de amenazas de origen antrópico que los espacios centrales y sur de la ciudad. Por otra parte, si el material de construcción de la vivienda es uno de los marcadores de la pobreza y, por tanto, de la vulnerabilidad de la población, la lámina 13 muestra también que la población que reside en las vertientes oeste, este y norte es más vulnerable que la del centro y la del sur. Este simple análisis destaca que las inversiones más importantes no tienen como objetivo los espacios más vulnerables del municipio. Entonces, ¿las inversiones dan prioridad

a la parte sur de la ciudad, donde la urbanización dispone de espacios en los que puede todavía ampliarse, justificando de esa manera los trabajos que ahí se realizan regularmente? En efecto, dentro de esta lógica, las inversiones realizadas en el centro y secundariamente en las vertientes favorecen finalmente a los espacios situados aguas abajo, que parecen mejor protegidos ante la ocurrencia de daños.

La clara preferencia de parte de las autoridades municipales paceñas por construir drenajes subterráneos para canalizar los torrentes, en lugar de diques, particularmente en el centro y en la parte sur de la ciudad, a pesar de las desventajas de los drenajes (costo, mantenimiento y capacidad de control) se explica por el hecho de que optando por construir drenajes para evacuar las aguas de los torrentes, la municipalidad escapa parcialmente a las restricciones que establecen sus propias ordenanzas. No existe en efecto restricción alguna de construcción sobre los terraplenes. Con la construcción de drenajes, ya no es necesario definir una zona de extensión de crecida del torrente pues la evacuación es subterránea. La restricción de urbanización en una zona de 25 m a ambos lados del curso de agua ya no tiene razón de ser, creando de hecho terreno disponible para la construcción. Ciertamente, los servicios municipales encargados de la gestión de riesgos han percibido rápidamente los problemas que esta lógica ha provocado: aumento de la exposición a la amenaza, aumento de los daños ligados a obras mal concebidas y aumento de los costos de la gestión de riesgos. Pero sus reservas pesan poco ante la opción de aumentar la atractividad del municipio paceño en la óptica de su desarrollo, particularmente liberando terreno para construir en la parte sur de la ciudad.

El mapa de los programas de prevención valoriza también los modos operativos de prevención de riesgos que las autoridades municipales privilegian. El Alto como La Paz

38 ▶ Es decir, cerca de 5,5 a 8 millones de euros

tienen en común el favorecer las operaciones que consisten en construir puntualmente obras de ingeniería civil: canalizaciones de torrentes que discurren sobre el territorio municipal, inclusive colocación de drenajes; construcción de muros de contención que van desde simples gaviones hasta elevadas paredes de hormigón armado. En ese juego, aun tomando en cuenta la dificultad de analizar la información disponible en El Alto, la municipalidad de La Paz parece muy adelantada. Actuando así, esta opta por una gestión de riesgos cuya estrategia es cortoplacista: las operaciones son visibles, pero costosas y, sobre todo, no integran el análisis de un territorio cuyas lógicas de funcionamiento pueden explicar la ocurrencia de las catástrofes. A veces, las municipalidades establecen a pesar de todo un modo operativo de prevención de riesgos cuyas características están más próximas de la planificación preventiva. El mismo permite intervenir en varios de los componentes de funcionamiento de un territorio dado.

Entre 2007 y 2008, las autoridades municipales alteñas establecieron, con la ayuda financiera de la Oficina Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO), un programa preparativo frente a desastres (DIPECHO), muy ambicioso, en dos distritos situados al norte de la ciudad (distritos 5 y 6). En el marco de ese proyecto, antes de emprender la construcción de obras de ingeniería civil, las autoridades municipales, con ayuda de consultores, realizaron un diagnóstico territorial de la vulnerabilidad, es decir una identificación de los espacios susceptibles de ser dañados y de los elementos expuestos que permiten el funcionamiento urbano. A partir de este diagnóstico, el programa DIPECHO de El Alto pudo sensibilizar hacia los riesgos a la población vulnerable, es decir, la población que vive en los espacios identificados como vulnerables. La prevención se afianzó así en el mediano plazo informando a la población con grandes letreros

► Ilustración 33

El programa DIPECHO ha permitido a la municipalidad de El Alto iniciar una gestión de riesgos a partir de un enfoque preventivo, pasando, entre otras acciones por una sensibilización de la población.



sobre las obras de ingeniería realizadas (ilustración 33). Por su parte, las autoridades municipales de La Paz, gracias a un préstamo del Banco Mundial y a fondos de la Cooperación venezolana desarrollaron, a partir del primer mandato del alcalde Juan del Granado Cosío (1999-2009), el programa titulado Barrios de Verdad. Se trata de un programa de mejoramiento de la habitabilidad de barrios pazeños, seleccionados en función de distintos criterios, entre ellos la exposición a las amenazas de origen natural. En el mapa, los espacios que se han beneficiado con ese programa son principalmente espacios situados sobre las vertientes occidentales (Pasankeri, Llojeta), orientales (Las Delicias, Pampahasi, Kupini) y septentrionales (Limana Pata, Pura Pura) de La Paz, particularmente en la parte superior de las cuencas vertientes. En ese marco, se han realizado diferentes acciones como estudios geológicos

detallados para comprender mejor los procesos físicos que conducen a la ocurrencia de las amenazas. Una parte del programa comprende igualmente una sensibilización de la población hacia los riesgos. En talleres participativos, se invita a la población a identificar los riesgos a los cuales se expone, a representarlos en mapas (espacialización de los fenómenos), a identificar los recursos que son necesarios para reducir sus consecuencias (centros de salud, brigada de primeros auxilios, etc.), a elaborar un plan de evacuación en caso de catástrofe, etc. (ilustración 34). Aun si la construcción de obras de ingeniería sigue siendo la respuesta más esperada por la población para administrar los riesgos y constituye así una parte de las operaciones realizadas en el marco del programa barrios de verdad, las acciones de prevención no son anecdóticas y hacen del programa un elemento interesante en el abanico de herramientas del GAMLP para administrar los riesgos.

Una vez más, este mapa revela en segundo plano la total ausencia de acciones de gestión de riesgos que abarquen a toda la aglomeración o, al menos, a espacios donde la transmisibilidad de la vulnerabilidad es identificable. Así, las acciones realizadas para prevenir los deslizamientos de tierra sobre los espacios situados en la vertiente oeste de La Paz podrían ser mejoradas incluyendo en el análisis territorial previo a las acciones los problemas eventualmente transmitidos a causa de la contigüidad de los espacios con aquellos situados en El Alto. Por ejemplo, las inundaciones en los barrios del distrito 6 contribuyen a la fragilización de los terrenos en las vertientes de La Paz. Construir obras de ingeniería civil para limitar los deslizamientos de tierra, en este caso, debe ir a la par con el drenaje y la instalación de una red de alcantarillado sobre los terrenos situados en el reborde de la hoyada, en El Alto.

En la práctica, operaciones conjuntas de gestión de riesgos se revelan complicadas debido a la vulnerabilidad institucional provocada por la ausencia de lazos legales entre las dos municipalidades. Con el sistema institucional existente, las municipalidades no tienen los instrumentos necesarios para tomar decisiones de planificación y de inversión en común. Por el momento, las municipalidades no pueden invertir excepto en su territorio de competencia, lo que muestra los escollos institucionales que deben superarse para llegar a políticas comunes de gestión de riesgos. Incluso una herramienta tan necesaria como un documento que identifique los factores de riesgo comunes, debido a las transmisiones, a escala de la aglomeración de La Paz, es difícil de realizar a partir de la iniciativa propia de las municipalidades. Esto las obligaría, en efecto, a intervenir en territorios sobre los cuales no tienen ninguna competencia jurídica.

► Ilustración 34

El programa Barrios de Verdad permite un mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de los barrios más pobres e integra un componente de preparación preventiva de catástrofes, formando particularmente a la población por evacuar.



El sistema de alerta temprana

Lámina 25

Cualquiera que sea la escala considerada, la aglomeración de La Paz sufre la ausencia de una reflexión profunda concerniente a una política de gestión de riesgos que tenga en cuenta un conocimiento del funcionamiento del territorio, particularmente de la transmisibilidad de las vulnerabilidades de un territorio a otro. Cada vez con mayor frecuencia, la política de gestión de riesgos se concibe como la previsión y la prevención de los eventos de origen natural y no toma en cuenta el papel de los espacios clave susceptibles de generar situaciones de emergencia y/o crisis. El análisis del mapa del Sistema de Alerta Temprana (SAT) respalda esta observación.

En 2008, el GAMLP negoció con la cooperación bilateral de la República Federal de Alemania el financiamiento de un Sistema de alerta temprana por un monto de 1 147 742 US\$. Probablemente, las autoridades municipales deben esperar de ese sistema repercusiones importantes para reducir el costo de los daños provocados por las catástrofes de origen natural puesto que se trata de una inversión que representa ya cerca del 0,7% del presupuesto municipal total del año 2008.

Hasta la compra del SAT, la previsión de la ocurrencia de amenazas de origen natural capaces de provocar situaciones de catástrofe se realizaba de manera visual. Los servicios municipales de gestión de riesgos habían, por ejemplo, instalado, basándose en la recurrencia de eventos pasados, escalas de alerta en los lechos menores de los torrentes (ilustración 35). En función del nivel de agua alcanzado en el lecho menor, los servicios municipales intentaban prever el comportamiento del torrente y su capacidad de provocar una situación catastrófica. En vista de las condiciones

► Ilustración 35

Una escala graduada de tres colores (amarillo, naranja, rojo) facilita la lectura del nivel de alerta antes un desborde que alcanza el agua de un torrente.



físicas del municipio de La Paz, para ser eficiente, este sistema suponía la presencia casi permanente en el terreno de un personal experimentado, no solo capaz de leer el nivel de agua, sino también de comprender, gracias a un conocimiento acumulado, el comportamiento del torrente vigilado. Demás está decir que el conjunto de esas condiciones era difícil de reunir, lo que explica la sucesión de los eventos que provocaron catástrofes en La Paz. La compra del SAT se justificó entonces por la necesidad de poner remedio a esas dificultades.

El mapa indica que el SAT está compuesto de diferentes instrumentos de medida repartidos en el conjunto del territorio paceño: pluviómetros, sensores de radar y cámaras de video vigilancia (ilustración 36). Los datos son recogidos en tiempo real, transmitidos y almacenados en un servidor del GAMLP, donde se procesan automáticamente y se ponen a disposición de los servicios municipales de gestión de ries-

► Ilustración 36

La instalación de sensores a lo largo de los torrentes permite medir en tiempo real la evolución del nivel de agua en el torrente y de dar automáticamente la alerta a los responsables municipales de la gestión de crisis más allá del alcance de umbrales.



gos. Con este sistema, el GAMLP se ha puesto el objetivo de vigilar las cuencas vertientes de La Paz para poder prever la gestión de una eventual situación de crisis.

Sin embargo, observando a gran escala la distribución espacial de los instrumentos, se advierte que esta cubre sobre todo las cuencas vertientes de los torrentes La Paz, Irpavi, Achumani y Huayñajahuira, dando la impresión de que la parte sur de la ciudad está particularmente vigilada, en desmedro de las vertientes occidentales, orientales y septentrionales. Ahora bien, no se trata de los espacios donde la población es más vulnerable.

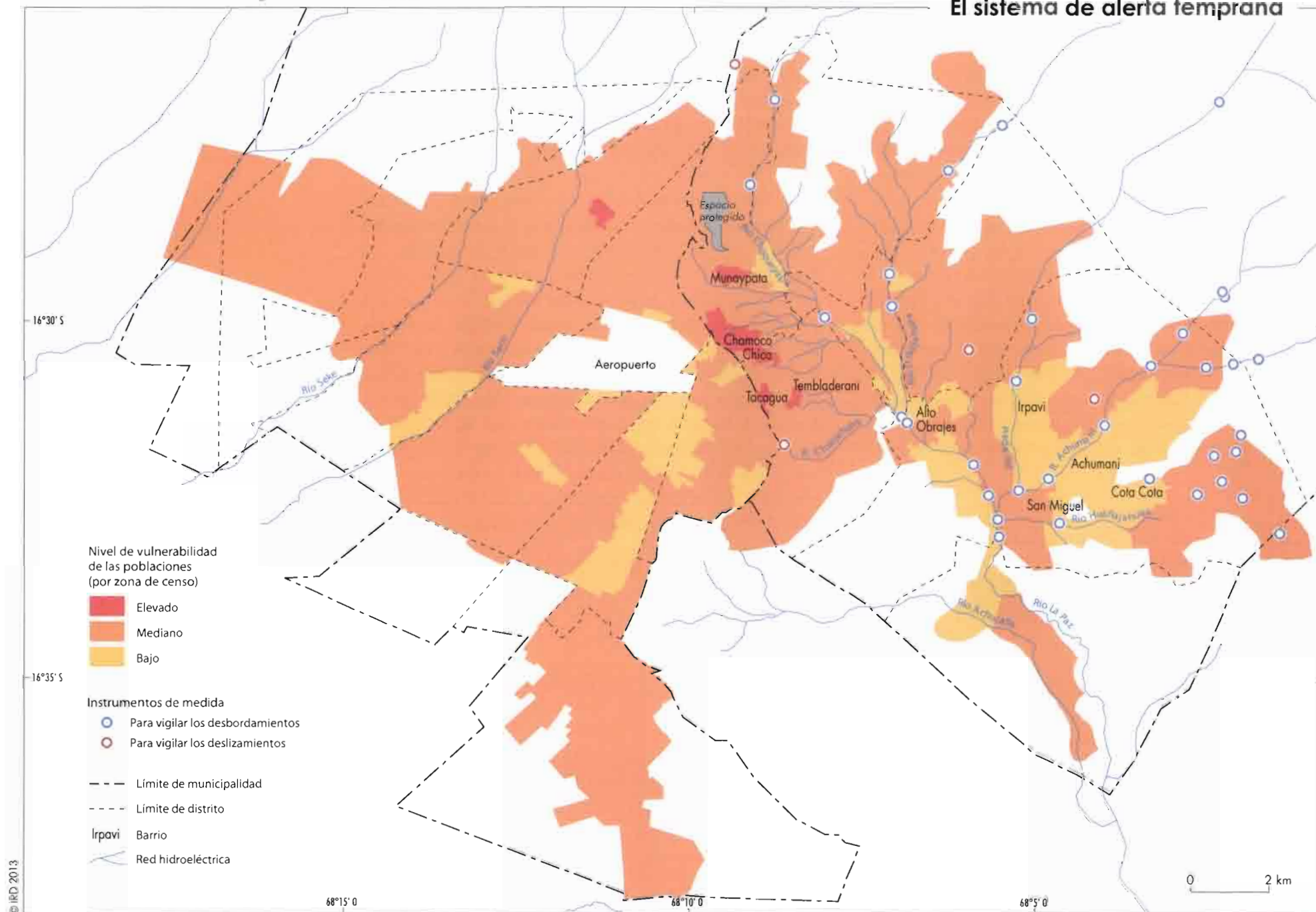
En efecto, el mapa cruza la localización de los instrumentos del SAT con el nivel de vulnerabilidad de la población,

obtenido acumulando los factores de vulnerabilidad de la población utilizados en las láminas 13 a 22. En el mapa se observa entonces que los espacios donde el nivel de vulnerabilidad de la población es más elevado están situados en las vertientes occidentales, en los barrios Munaypata, Chamoco Chico, Tembladerani y Tacagua. Refiriéndose a la lámina 10, se trata de espacios expuestos a la ocurrencia de deslizamientos de tierra. Sin embargo, no están equipados con instrumentos destinados a vigilar los deslizamientos. Del mismo modo, los barrios Alto Obrajes, San Miguel, Irpavi, Achumani y Cota Cota fueron instrumentados cuando la vulnerabilidad de la población es baja. Inclusive siguiendo una lógica de cuencas vertientes, la selección de lugares instrumentados no parece completamente coherente.

Primeramente, supondría no diferenciar El Alto de La Paz, ya que una parte de los fenómenos físicos que provocan los eventos catastróficos nace en El Alto (escorrentía pluvial, nichos de arranque, etc.). Ahora bien, siendo el SAT un proyecto de la municipalidad de La Paz, la instrumentación no toma absolutamente en cuenta el espacio alteño, y de manera voluntaria pues en la parte este, la municipalidad paceña instaló instrumentos justamente fuera del espacio urbano. La ausencia de vigilancia del espacio alteño relativiza entonces la fiabilidad de la previsibilidad de la ocurrencia de los eventos.

En segundo lugar, a escala de La Paz, los espacios vulnerables y muy expuestos a las amenazas de origen natural, es decir, globalmente, las vertientes occidentales, septentrionales y orientales, están claramente menos equipadas que los barrios situados en la parte sur de la ciudad. Esta observación plantea entonces en el fondo la cuestión de los espacios que los servicios municipales quieren vigilar con el fin de limitar el daño. El mapa da francamente la impresión de que se trata de la parte sur de la ciudad, es decir aquella donde existen todavía terrenos disponibles para la expansión urbana.

El sistema de alerta temprana



Este fortalecimiento del enfoque técnico de gestión de riesgos en La Paz se explica en parte por la ausencia de reflexión profunda sobre los eventos pasados que, por el contrario, pondría claramente en primer plano el papel de las condiciones de vulnerabilidad. Por otra parte, atribuye una (¿demasiado?) importante fiabilidad a la instrumentación, que un análisis de las condiciones de vulnerabilidad permitiría relativizar.

Para no tomar más que un ejemplo, para funcionar, el SAT necesita energía eléctrica. Ahora bien, el desencadenamiento de una situación de crisis en la aglomeración a menudo se debe a condiciones meteorológicas degradadas con relación a lo normal –violentas precipitaciones en forma de tormentas de granizo – que provocan particularmente cortes de electricidad. Los instrumentos del SAT al no tener baterías autónomas, si se les priva de electricidad, ya no están en condiciones de alimentar con datos a los servicios municipales que entonces pierden esta ayuda a la

decisión para administrar situaciones de emergencia (ilustración 37).

Más allá del funcionamiento propio del SAT que siempre se puede mejorar (por ejemplo, instalando baterías en cada aparato), vigilar implica, cuando hay un peligro identificado, actuar para reducirlo. Si bien el SAT permite prever el desborde de un torrente y por tanto, anticiparse a él, es preciso señalar que las autoridades municipales no han previsto acciones específicas tras la identificación del peligro, como un protocolo de evacuación de la población. Este sería un verdadero complemento para el SAT, pero necesita un trabajo de prevención: informar y formar a la población que podría estar expuesta al peligro, prever un recorrido para evacuar a esta población, tomando en cuenta sus especificidades (por ejemplo, la población joven y adulta mayor señalada por las láminas 21a y 21b), prever lugares de acogida tras la evacuación, etc. El SAT puede pues ser un precioso instrumento de ayuda a la decisión con la condición de tener presente que viene como complemento de un trabajo minucioso y reflexivo de prevención de riesgos que se planifica en el tiempo y que debe renovarse sin cesar.

► Ilustración 37

Los instrumentos del SAT son de alto desempeño pero dependen de la electricidad, lo que puede faltar en situación de crisis.



¿Cómo mejorar la política de gestión de riesgos?

Los gastos realizados para administrar los riesgos indican un aumento del costo de las inversiones en obras de ingeniería civil y los programas de vigilancia, pero también un aumento de las intervenciones para administrar situaciones de emergencia y/o de crisis. Para hacer más eficaz la gestión de riesgos, no basta construir obras y vigilar las amenazas, es también necesario controlar bien los servicios de auxilio. Y ya se han hecho esfuerzos en La Paz como en El Alto con la creación de los Centros de Operación de Emergencias (COE), pero para que estos últimos sean verdaderamente operativos, es necesario dotarlos de herramientas que permitan conocer los recursos con los cuales pueden realmente contar.

El Centro de Operaciones de Emergencias (COE)

Lámina 26

La catástrofe del 19 febrero de 2002 (lámina 8) ha permitido a las autoridades municipales de La Paz como de El Alto tomar conciencia de la debilidad de la organización de los auxilios. La tormenta de granizo demostró la ineficacia organizativa de los medios de emergencia y de gestión de crisis que existían y que habían sido pensados en la década de 1970.

Sacando lecciones de esta crisis, el GAMLP creó en 2005 una instancia de coordinación técnica (Comité permanente de gestión de riesgos) para responder de manera más organizada a una situación de emergencia. Funcionarios de la Dirección integral de riesgos, de la Dirección de mantenimiento municipal, del grupo de intervención de emergencias y de las alcaldías descentralizadas participan en ese Comité permanente. Este organiza sus actividades en función de una gradación en cuatro niveles de alerta que determinan las grandes líneas de acción que deben ponerse en marcha. En las situaciones más graves, el Comité puede movilizar

al conjunto del personal del GAMLP y, por ejemplo, recurrir a procedimientos de emergencia para la adjudicación de licitaciones que la situación vuelve necesarias. Es pues una instancia de gestión de emergencias, muy orientada hacia soluciones técnicas y organizativas.

Esta instancia permanente de coordinación técnica ha sido completada por un centro de operación de emergencias (COE) establecido progresivamente, a partir de la experiencia de gestión de la crisis provocada por la tormenta de granizo de febrero de 2002. Apoyándose en la legislación boliviana y en base al ejemplo paceño, el programa DIPECHO ejecutado por las autoridades municipales entre 2007 y 2008 desembocó igualmente en la creación de un COE en la municipalidad de El Alto (Hardy, 2008). El mapa representa esta organización y el funcionamiento de los COE de La Paz y de El Alto.

Para empezar, el mapa indica que el COE de La Paz, como el de El Alto (ilustración 38), está compuesto de diferentes actores cuyo papel es ya sea de nivel político, es decir que se trata de actores que toman las decisiones, ya sea operativo con actores que ponen en marcha las decisiones adoptadas.

► Ilustración 38

El Centro de Operaciones de Emergencias del municipio de El Alto nació del deseo de las autoridades alteñas de administrar mejor los desastres que sobrevienen en el territorio que está a su cargo.



En primer lugar, el de La Paz comprende servicios municipales que, en febrero de 2002, se habían organizado en comisiones, por grandes campos de acciones destinadas a administrar la situación de crisis. Algunos servicios administraban las operaciones llamadas humanitarias (salud, refugios, alimentación, apoyo psicológico). Otros garantizaban el apoyo logístico (transporte, comunicación, almacenamiento, etc.). Finalmente, algunos garantizaron las operaciones de protección de la población (salvataje y evacuación, mantenimiento del orden, etc.). En segundo lugar, comprende el nivel de intervención política, particularmente con el gabinete del alcalde, responsable de la toma de decisiones. De alguna forma, esos diferentes actores representan recursos en caso de situación de emergencia y/o de crisis, es decir actores que disponen de medios específicos que deben permitir enfrentar la situación y facilitar, por sus acciones complementarias, el retorno a una situación considerada como normal.

Esta experiencia de organización y administración de crisis desembocó en una resolución municipal³⁹ que creó el Comité de Operación de Emergencias (COE) de La Paz. Desde entonces, la organización del COE se ha reajustado en varias ocasiones en función de las nuevas experiencias. Así, en agosto de 2006, por resolución municipal, la estructura se ha descentralizado en los barrios considerados los más vulnerables (COEB) y en los distritos (COEM).

Un análisis detallado del mapa del COE en el municipio de La Paz pone a la luz una dispersión espacial de los diferentes actores del COE. Poniendo aparte a los actores del nivel de decisión política que se concentran más bien en el centro de la aglomeración, particularmente en las oficinas del GAMLP, los actores operativos están muy dispersos. Esta dispersión resulta, en parte, de la opción de descentralizar la gestión de riesgos. Esta descentralización del COE paceño expresa

una organización más lúcida y pragmática para llegar más rápido o simplemente estar presente en los espacios considerados como los más vulnerables (ilustración 39). No obstante, parece también una confesión de la incapacidad de los administradores de las situaciones de emergencia y de crisis para intervenir en algunos barrios que se encuentran permanentemente aislados, sin acceso a los medios de emergencia existentes. La ausencia de acciones de simulación de crisis a nivel de los barrios cuestiona también la eficacia de esta organización descentralizada de la gestión de crisis.

Por otra parte, sin una reflexión profunda sobre lo que es una situación de emergencia y de crisis, tanto a nivel municipal como local y a nivel de la aglomeración, es difícil aportar información a los diversos actores del COE para que prevean su gestión. Por ejemplo, si el mapa indica que hay actores operativos para administrar situaciones de emergencia, repartidos en la aglomeración, este no precisa las competencias y medios reales de los que disponen para actuar. El mapa muestra por ejemplo una fuerte presencia de fuerzas de policía en el municipio paceño, en particular en las vertientes occidentales, orientales y septentrionales. No obstante, esas fuerzas de policía a menudo no están ni equipadas ni formadas para conducir una situación de emergencia y de crisis provocada por una catástrofe de origen natural o antrópico. Su acción es entonces mucho más teórica que efectiva, lo que interroga acerca de la pertinencia de su presencia en el mapa.

Por último, a pesar de la descentralización, muchos actores operativos se mantienen presentes en la parte central de la ciudad de La Paz, haciendo de ella un territorio clave ya que disponen de recursos importantes para manejar una situación de emergencia, pero también un territorio que hay que proteger para que funcione cualquiera que sea la situación. En menor medida, la parte sur de La Paz aparece como un territorio que dispone de recursos suficientemente diversos

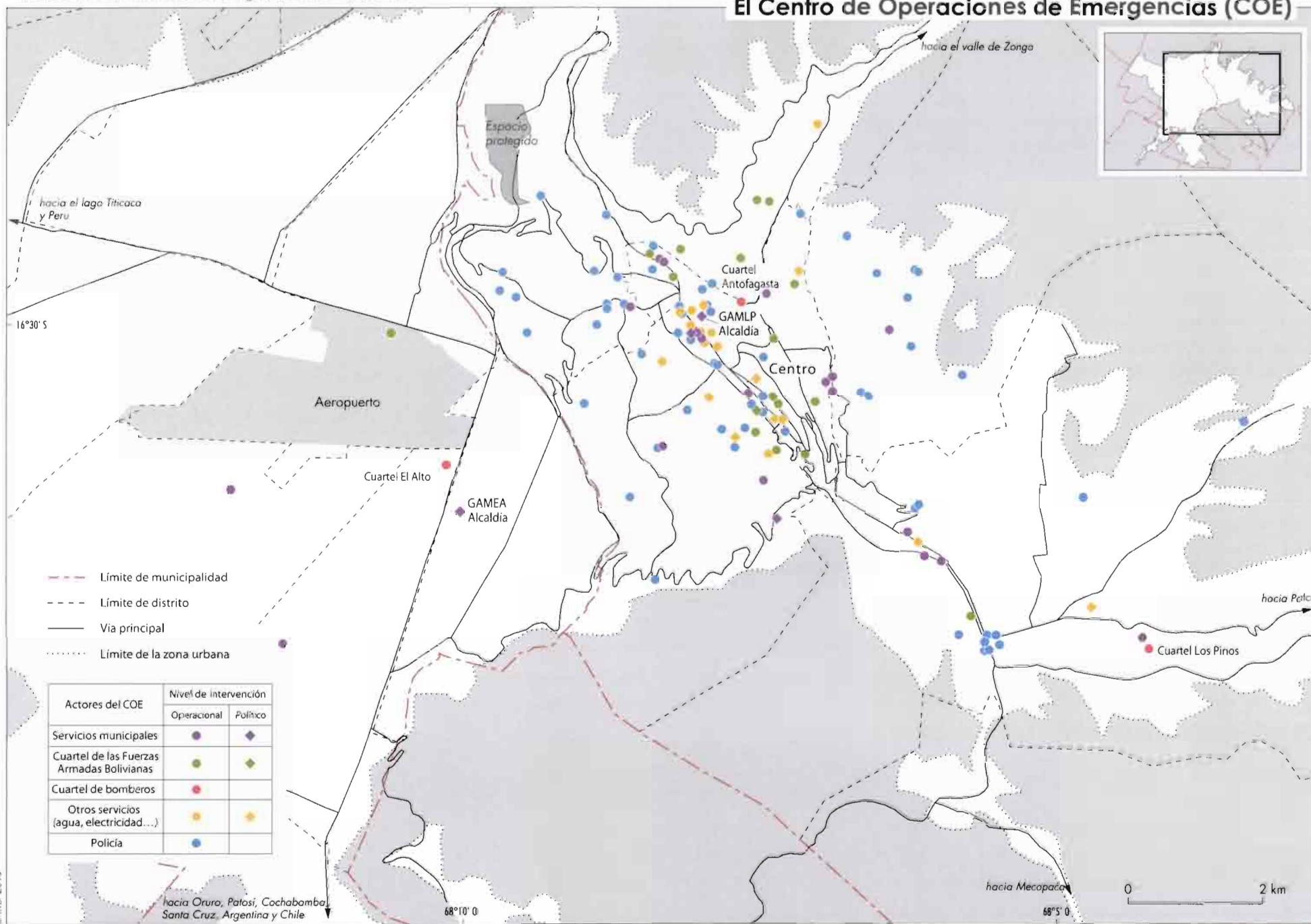
► Ilustración 39.

Un puesto de comando avanzado para manejar la coordinación de acciones de los distintos actores implicados en la gestión de un evento catastrófico de gran amplitud.



39 ► Resolución municipal número 0344/2002 del 29 de noviembre de 2002.

El Centro de Operaciones de Emergencias (COE)



para ser, si no autónomo con relación al territorio del centro, al menos capaz de hacer frente, en caso de aislamiento de los recursos del centro por ejemplo, a una situación de crisis.

El mapa del COE presagia igualmente los posibles problemas de funcionamiento que puede restringir su eficacia. En efecto, en el seno del COE, se encuentran tanto diferentes órganos del GAMLP, como actores externos (diversas entidades de la Policía Nacional como el cuerpo de bomberos, la Cruz Roja boliviana, la Defensa Civil boliviana y diversas entidades de las Fuerzas Armadas bolivianas, las empresas encargadas del aprovisionamiento de agua y de electricidad, etc.). Estos actores representan recursos de la administración de situaciones de emergencia y/o de crisis, es decir organizaciones que disponen de medios específicos que permiten enfrentar la situación y facilitar por sus acciones complementarias, el retorno a una situación normal. Ahora bien, en La Paz, la coordinación entre esas dos grandes categorías de actores –municipales y externos– no parece plenamente operativa. Por ejemplo, el GAMLP decidió renovar los planes de contingencia por tipo de evento (inundación, incendio, etc.) que se habían elaborado después de la tormenta de granizo del 19 de febrero de 2002. Con esa finalidad, durante el año 2009, los responsables municipales trataron de reunir varias veces a los miembros del COE, sin lograr que estos últimos asistan a cada una de las reuniones organizadas. En esas condiciones, los actuales planes de contingencia son parciales, inacabados y serán probablemente poco operativos el día en que deban ser ejecutados.

Tres razones de fondo explican los problemas de coordinación entre los actores del COE. Por una parte, la gran inestabilidad del personal responsable de los diferentes organismos –en particular los exteriores al GAMLP– hace difíciles el establecimiento y el seguimiento de las relaciones entre

actores. Ahora bien, diferentes estudios han establecido que este conocimiento recíproco de los actores facilita la gestión de las situaciones de emergencia y de crisis (Lagadec, 2007; Acquier et al., 2008; Lutz y Lindell, 2008; Uhr et al., 2008; Crichton et al., 2009). Por otra parte, en el seno del COE, los papeles asignados a cada uno son demasiado imprecisos para provocar la plena adhesión de los actores. Por ejemplo, el papel del cuerpo de bomberos –que depende de la Policía nacional– es evidente en casos de incendio dado que ninguno de los otros miembros del COE tiene el material necesario para hacer frente a ese evento. En cambio, en otras situaciones de emergencia y/o de crisis, su papel no está muy claramente establecido. Por ejemplo, en el caso del deslizamiento de tierra acontecido en Retamani en febrero de 2009, el grupo B.E.R.S.A. de los bomberos de La Paz intervino a solicitud del GAMLP, pero solo algunos días después de la intervención de los grupos de salvataje del GAMLP. Esta observación concerniente a la definición del papel asignado a cada uno de los actores miembros del COE vale para el conjunto de los actores externos, lo que conduce a otro nivel de explicación.

Cuando una situación de emergencia y/o de crisis se presenta, los responsables del COE municipal apelan a las instituciones que perciben como necesarias para enfrentar la situación y restablecer lo más pronto posible una situación normal. Ahora bien, esta decisión no siempre se funda en un conocimiento actualizado y sistemático de las competencias y capacidades reales de los diferentes miembros del COE (Jégouzo, 2009). Las autoridades municipales primero apelan a sus propios recursos antes de movilizar recursos externos. Por una parte porque, con toda lógica, el GAMLP conoce y controla mejor sus propios recursos que los de otros actores. Por otra parte, la población, que está organizada en poderosas juntas vecinales va a pedir cuentas primero al GAMLP. Por

consiguiente, lleva a los responsables municipales a demostrar que hacen lo mejor que pueden para el bienestar de los habitantes. Así, en situación de emergencia, los responsables municipales buscan arreglar los problemas con los propios medios del GAMLP, aun si esos medios no son los más eficaces o los mejor adaptados si se considera el conjunto de recursos teóricamente disponibles y movilizables. Muchas otras disfunciones de los recursos en situación de emergencia y de crisis están ligadas a problemas institucionales y organizativos.

En contraste con La Paz, la municipalidad de El Alto aparece desprovista de actores ya que solo son cinco en el mapa. Esta debilidad puede en realidad constituir una ventaja en una situación de emergencia ya que la cadena de intercambios entre actores de la decisión – uno solo, el gabinete del alcalde de El Alto – y actores operativos es corta. Esta ventaja, sin embargo, solo tiene sentido si los actores operativos tienen los medios de intervenir, lo que todavía no es el caso en la municipalidad alteña.

Por otra parte, los actores del COE están dispersos en torno al aeropuerto, que constituye un obstáculo para los desplazamientos intraurbanos. Por ejemplo, hacer que el cuartel de bomberos llegue a un lugar de intervención situado al noroeste de la municipalidad alteña puede tomar mucho tiempo ya que la intervención implica rodear el aeropuerto, aunque el tiempo de intervención es un factor clave de la situación de emergencia y de crisis.

Para concluir, una primera lectura del mapa del COE da la impresión de una organización muy pensada de los recursos para administrar situaciones de emergencia y/o de crisis, así como una amplia cobertura del territorio.

Pero su análisis revela, al contrario, las dificultades para hacer trabajar en conjunto a numerosos actores que tienen

recursos indispensables para la resolución de una situación de emergencia, pero que encuentran dificultades para trabajar juntos precisamente a causa de su número elevado y, puede ser, de una falta, temporal, de experiencia y de visión del trabajo que hay que realizar en común. Una vez más, el mapa destaca cuán ilógica es la ausencia de coordinación de los medios entre El Alto y La Paz, ya que numerosos recursos paceños están finalmente muy cerca de El Alto e inversamente, salvo que los intercambios de recursos entre municipalidades no están previstos ni proyectados.

Por último, los recursos de administración de la crisis, observando de cerca a los actores, su nivel de intervención y sus medios, se concentran finalmente en el centro de La Paz, haciendo de este espacio un territorio clave para la resolución de situaciones de crisis, sobre cuya vulnerabilidad se debe por tanto reflexionar particularmente a fin de garantizar su funcionamiento.

Los centros de salud

Lámina 27

Los centros de salud son estructuras a las cuales la población recurre para recibir cuidados médicos y paramédicos. Están registrados de manera piramidal por el Ministerio de Salud, desde centros que ofrecen atención corriente hasta los hospitales más especializados. Constituyen uno de los recursos necesarios en situación de emergencia y de crisis para facilitar un retorno a la normalidad. En efecto, la ocurrencia de un evento que provoca daños puede generar heridos que hay que atender. El mapa de los centros de salud constituye pues una herramienta interesante para conocer los recursos de los que dispone la aglomeración paceña en ese campo.

De una manera general, el mapa indica que hay 291 centros de salud repartidos de manera bastante homogénea sobre el conjunto de la aglomeración. Sin embargo son menos numerosos en El Alto (93) que en La Paz (198) (cuadro 4); y en El Alto, las periferias están menos bien dotadas que los espacios situados alrededor del aeropuerto. Las periferias paceñas también están menos bien dotadas que la parte central de La Paz.

El mapa provee igualmente información cualitativa sobre los centros de salud, la cual ofrece un nivel de análisis más fino. Primeramente, permite distinguir la situación de esos centros.

Algunos son públicos, es decir que reciben fondos públicos para funcionar, a cambio tienen una obligación de cuidado para cualquier paciente que se presente, gratuitamente al menos para los cuidados de base. Al contrario, los centros privados y sectoriales no tienen esta obligación. Los primeros son pagantes (con excepciones para los centros de salud que dependen de una ONG o de una iglesia), mientras que los centros sectoriales solo reciben a los

pacientes que están afiliados a la caja de seguridad social de la que dependen por su trabajo: Caja Nacional de Salud (CNS), diversas Cajas de seguridad social. Por ejemplo, las empresas del sector petrolero financian una caja de seguro social destinada solo a sus empleados: la Caja Petrolera. Esta caja tiene una red de centros de salud cuyo acceso está exclusivamente reservado a los empleados del sector . Para resumir, la situación de dependencia del establecimiento de salud determina cuáles son los pacientes que serán tratados en él. A priori, la población más rica accede a todos los centros de salud, incluidos los sectoriales. En cambio, la población más pobre solo accede a los cuidados que dispensan los establecimientos públicos. A la luz de su situación de dependencia, la repartición de los centros de salud toma otro sentido. Sobre 93 centros de salud en El Alto, muy pocos tienen carácter privado o sectorial (44,1%), mientras que en La Paz son numerosos (52%). En caso de desastre, la población alteña, globalmente más vulnerable, buscará prioritariamente atención médica en los centros públicos, mientras que en La Paz, los heridos se repartirán más entre centros de salud públicos y privados o sectoriales.

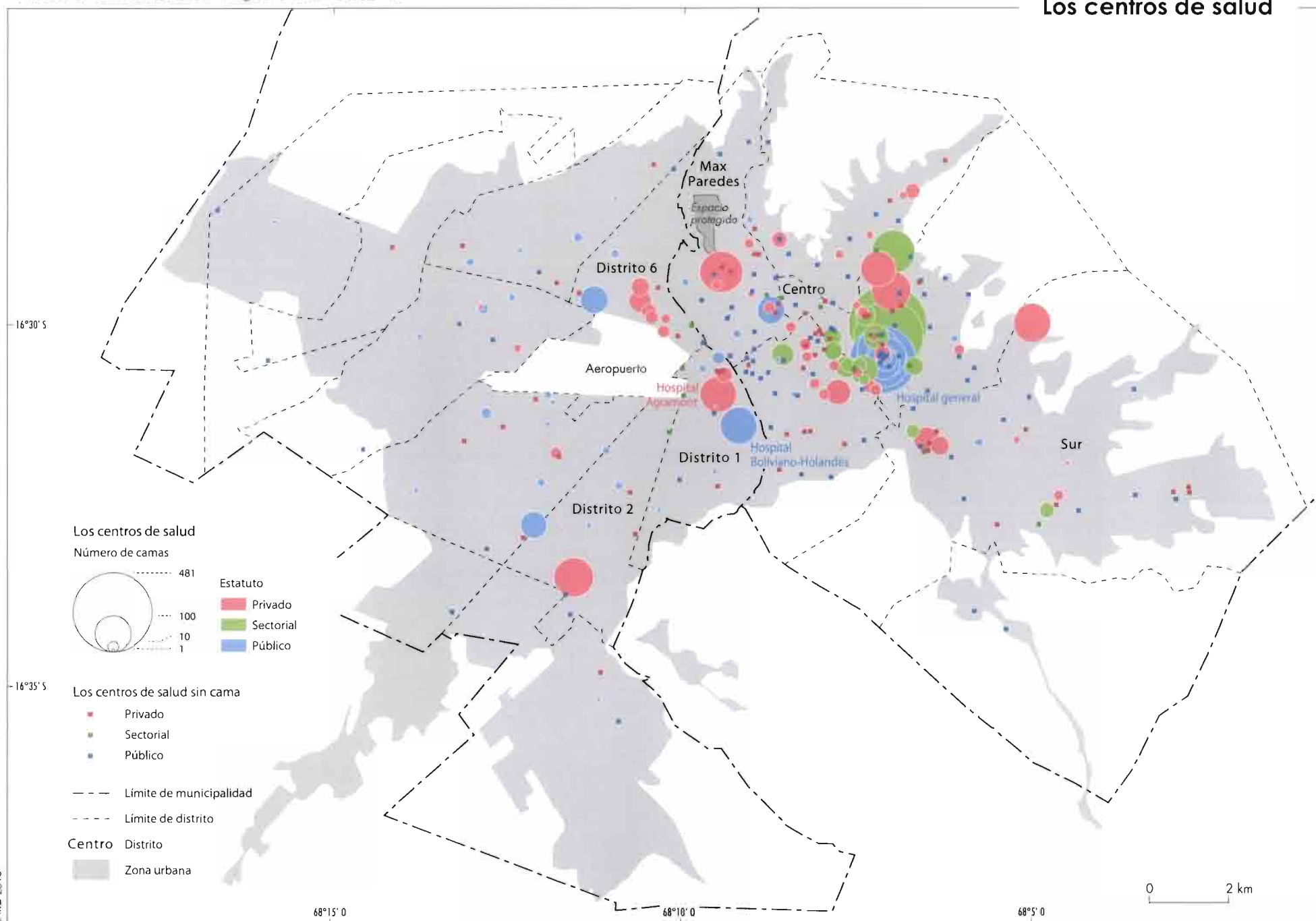
Otro criterio cualitativo puede ser añadido al de situación de dependencia: el número de camas del que dispone un centro de salud. Este criterio da una idea sobre la capacidad de recepción de heridos en situación de emergencia y de crisis. Determina también el nivel de atención que se ofrecerá a los pacientes. En efecto, mientras más camas ofrece un centro de salud, más amplio será el abanico de servicios médicos, incluyendo especialidades que van de la cirugía ortopédica a la atención de quemados.

Con ese criterio, el mapa revela una profunda diferenciación entre La Paz y El Alto. De todos los centros de salud, muy pocos en El Alto disponen de camas para hospitalizar a

► Cuadro 4
Número de centros de salud según propiedad

Estatuto	La Paz	El Alto	Aglomeración
Público	95	52	147
Privado	75	35	110
Sectorial	28	6	34
Total	198	93	291

Fuente: SEDES, 2011



los heridos: solo 45 (cuadro 5). Eso significa que la mayoría de los centros de salud de El Alto ofrece únicamente consultas médicas corrientes. Por otra parte, los pocos centros de salud alteños que tienen un abanico de servicios más amplio difícilmente alcanzan el centenar de camas y son sobre todo privados. A excepción del distrito 2, estos se localizan en las inmediaciones del aeropuerto, en los distritos 1 y 6, siendo los dos más importantes el hospital público Boliviano-Holandés y el hospital privado Agramont.

En el municipio de La Paz, la oferta de centros de salud que tienen camas para hospitalizar heridos es más grande (79) y la distribución espacial más homogénea. Cada uno de los distritos tiene más de un establecimiento con camas, pero solo los distritos Centro y Max Paredes tienen centros públicos con camas. El distrito Sur solo ofrece centros cuya capacidad de hospitalización es privada o sectorial. Con su enorme concentración de camas de hospitalización, el barrio de Miraflores aparece como un lugar estratégico para la oferta de atención médica ya que reúne, alrededor del hospital público general, compuesto de establecimientos especializados como el Instituto del Tórax, el hospital del niño, el hospital militar, etc., a varios centros de salud privados y sectoriales, importantes tanto con relación al número de camas como al abanico de servicios ofrecidos (Chol, 2009). Es un territorio-recurso para la atención médica. En una situación de emergencia y de crisis que supere ampliamente la escala municipal, la población de El Alto tendrá que dirigirse a Miraflores para acceder a una atención médica muy específica que no se ofrece en ese municipio. Es igualmente posible imaginar que en caso de accidente aéreo grave en el aeropuerto de El Alto, los heridos tendrán que ser transportados hacia la oferta de atención médica de Miraflores. Las autoridades están conscientes de esos problemas ya que intentan aumentar en El Alto la oferta de servicios médicos –abanico amplio y número de camas disponibles– construyendo nuevos centros.

Pero si bien el financiamiento de la construcción de los centros públicos depende de las municipalidades, la dotación de personal depende del ministerio de salud que a menudo no tiene los medios, lo que favorece a lo ya existente, es decir al equipamiento de La Paz.

La capacidad de internación (camas disponibles en un centro de salud) constituye un criterio importante que se debe tomar en cuenta en la gestión de una situación de emergencia y de crisis. En tal situación, los centros que tienen la mayor capacidad de internación serán solicitados con prioridad. Sin embargo, esos son los que, en situación normal, tienen ya tasas elevadas de ocupación de las camas puesto que pocos otros centros ofrecen hospitalización de larga duración. Administrar la crisis implica entonces saber con bastante precisión cuántas camas están verdaderamente disponibles en tiempo real en un centro de salud. Por otra parte, es necesario tener presente que sobre algo más de 3000 camas disponibles en la aglomeración, alrededor del 82% están situadas en La Paz, particularmente en Miraflores, lo que no significa que la mayoría de esas camas pertenezcan a centros públicos; eso plantea un problema de acceso a la atención médica de urgencia de los heridos pobres en situación de emergencia y de crisis, acerca del cual las autoridades deben reflexionar previamente. ¿Cómo proteger esos centros de salud que son recursos de gestión de crisis? ¿Cómo garantizar la accesibilidad a esos centros cualquiera que sea el espacio de la aglomeración de donde proviene el herido?

► Cuadro 5

Equipamiento con camas - centros de salud

Equipamiento	La Paz	El Alto	Aglomeración
Sin cama	119	48	167
Con cama	79	45	124

Fuente: SEDES, 2011

Los centros de salud 24 h/24

Lámina 28

Las autoridades municipales de La Paz han comprendido el interés de identificar los medios para hacer frente a una situación de emergencia y/o de crisis a partir de la experiencia del 19 febrero de 2002. Esos medios indispensables para permitir un retorno a una situación normal pueden ser definidos como los elementos-recurso de la gestión de emergencias y de crisis o simplemente los recursos de gestión de emergencias y crisis. Los centros de salud ilustran perfectamente lo que es un recurso de gestión de emergencias y de crisis. Estos son elementos totalmente indispensables. Por eso, registrar y espacializar a los centros de salud no es suficiente en una perspectiva de búsqueda de eficacia en la gestión de una situación de emergencia y de crisis. Los elementos deben calificarse a partir de criterios pertinentes a fin de determinar lo mejor posible aquellos que constituyen los verdaderos recursos, aquellos sobre los cuales quienes toman decisiones puedan concentrar sus esfuerzos, sobre todo cuando están limitados por los costos, para protegerlos contra toda interrupción cualquiera que sea su origen. La lámina 27 provee ya criterios de identificación de los recursos de salud para manejar una situación de emergencia y de crisis. El mapa de los centros de salud que funcionan 24 horas sobre 24 introduce un nuevo criterio, verdaderamente determinante en la comprensión de lo que es un espacio-recurso, en este caso en salud.

Los centros de salud, sean los de La Paz como los de El Alto, presentan una particularidad que hay que considerar cuando se analiza la capacidad de administrar los desastres en el campo de la salud. No todos los centros tienen un médico presente a cualquier hora del día o de la noche. Muchos tienen un médico sólo algunas horas por semana y

funcionan, el resto del tiempo, con enfermeras y, también en ese caso, a menudo algunas horas por día. No es raro entonces encontrar centros de salud con la puerta cerrada.

En efecto, si bien financiar las estructuras es competencia de las municipalidades, la dotación de personal a esas estructuras depende del ministerio de salud y de sus servicios desconcentrados como el SEDES en el departamento de La Paz. Ahora bien, las autoridades municipales hicieron estos últimos años un enorme esfuerzo financiero para renovar, construir y equipar centros de salud, sin que puedan funcionar plenamente porque el SEDES no tiene forzosamente a su disposición los medios para asignarles personal sanitario, especialmente médicos.

En consecuencia, para administrar lo mejor posible una situación de emergencia y de crisis, no basta tener un mapa que localice los centros de salud en función de su dependencia y del número de camas del que disponen; es necesario sobre todo que el mapa indique los centros de salud donde exista la garantía de encontrar al menos un médico presente en cualquier momento. Esa es la información que provee este nuevo mapa. Sólo representa los centros de salud en los cuales existe la seguridad de encontrar al menos un médico de guardia presente en el centro (y no solamente de guardia desde su casa y movilizable en caso de emergencia).

Analizando el mapa en detalle, se observa que sobre los 198 centros de salud registrados en La Paz, solamente 71 son realmente útiles en situación de emergencia y/o de crisis pues cuentan siempre con al menos un médico. La información tranquilizadora, es que esos 71 centros son también los que poseen más camas disponibles para la hospitalización: más de 3000 camas. Están muy concentrados en el distrito Centro, y particularmente en el barrio de Miraflores alrededor del complejo del hospital General (ilustración 40) de propiedad pública, por tanto, apto para acoger a cual-

► Ilustración 40

El hospital General es el centro de salud público abierto 24 horas sobre 24 que cuenta con el mayor número de camas en la aglomeración.

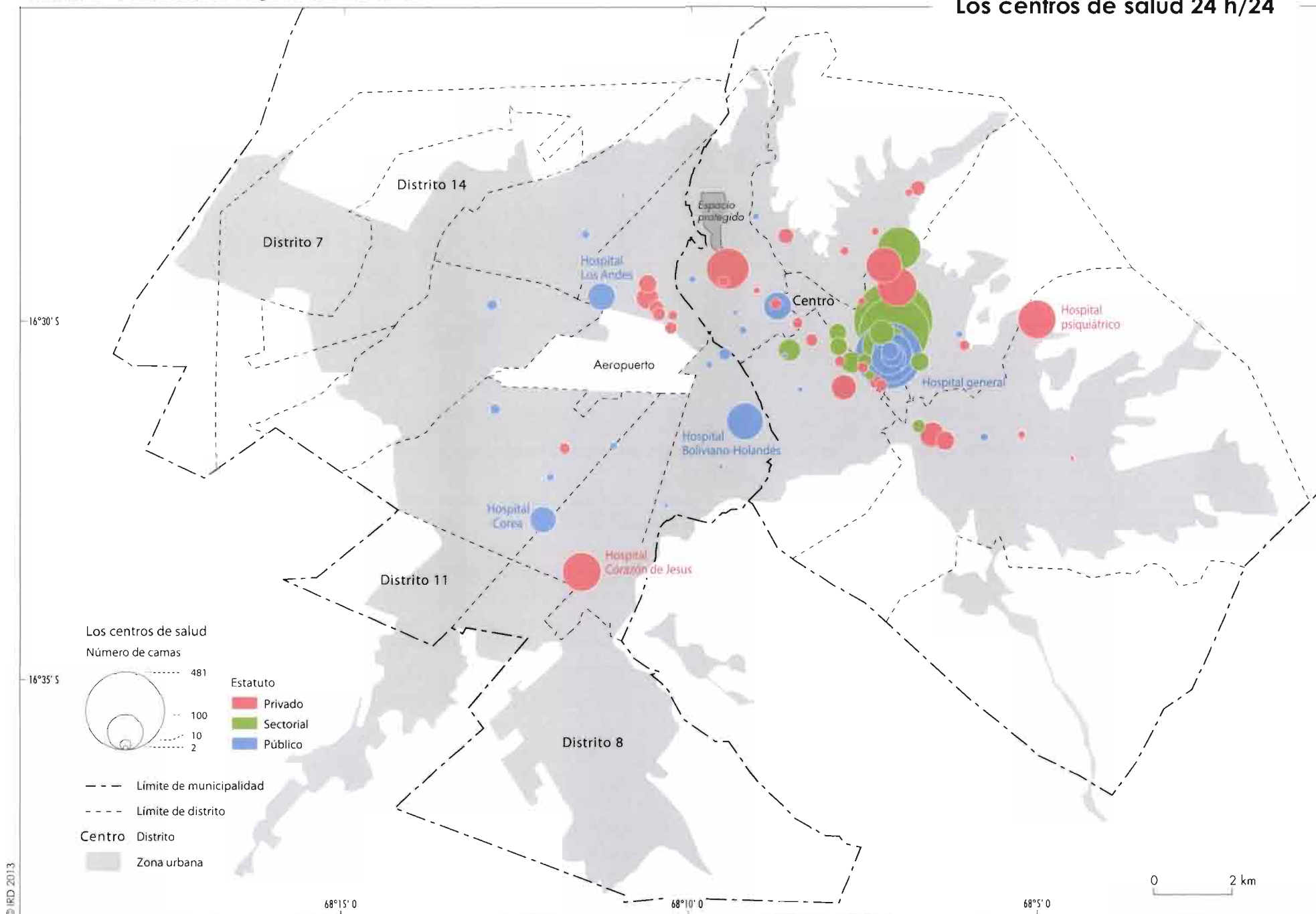


quier herido. En los otros distritos, los heridos solo tienen acceso a centros privados o sectoriales, lo cual es muy limitante en situación de emergencia y/o de crisis. Esa constatación explica por qué los servicios de auxilio pazeños llevan a los pacientes casi exclusivamente hacia el hospital General, incluso cuando las distancias que deben recorrer desde un lugar periférico hasta Miraflores son muy largas, a pesar de los principios de supervivencia de los pacientes. Por otra parte, algunos centros son tan especializados que no necesariamente constituyen un recurso de gestión de emergencias y de crisis. Ese es el caso, por ejemplo, del hospital psiquiátrico situado al sureste.

En El Alto, sobre los 93 centros de salud, sólo 26 están abiertos 24 horas sobre 24, es decir menos del 28% de los centros, apenas 600 camas. Si el hospital público Boliviano-Holandés tiene una buena capacidad de internación de pacientes, seguido por el hospital Corea, la mayoría de las camas disponibles son de propiedad privada como el hospital Corazón de Jesús al sur de El Alto y toda una concentración de pequeños, pero eficaces centros de salud privados al

norte del aeropuerto. El efecto de especialización de los centros también debe tomarse en cuenta: por ejemplo, el hospital Los Andes es una maternidad. Globalmente, en El Alto, la capacidad de acoger heridos es baja y se concentra alrededor del aeropuerto, dejando distritos sin medios y, sobre todo, muy alejados del acceso a la atención de emergencia como los distritos 7, 8, 11 y 14. La Paz, en particular el hospital General público, es el lugar de referencia para la atención de emergencia.

Entonces, Miraflores queda como el territorio-recurso para la gestión de situaciones de emergencia y de crisis en la aglomeración, aunque la política de salud es administrada, sin ninguna coordinación, a escala de cada una de las municipalidades y a escala del Estado central y de sus servicios descentralizados. Este ejemplo indica una vez más la necesidad de pensar la gestión de emergencia y crisis a escala de la aglomeración. El campo de la asistencia médica y de la salud se considera elemento esencial en caso de situación de emergencia y/o de crisis (Lagadec, 2007). Su disfunción puede hacer ineficaces las operaciones de auxilio, lo que justifica la necesidad de tener el mejor control posible sobre él. Un conocimiento territorial del elemento-recurso centro de salud 24/24, construido a partir de una reflexión sobre los criterios de su utilidad en situación de emergencia y/o de crisis (localización, características, horarios de funcionamiento, etc.) puede claramente mejorar la asistencia médica de emergencia. Innegablemente, el conocimiento de los recursos de la gestión de crisis permite hacer más operativo el funcionamiento de un COE municipal. Adoptando esta metodología para el conjunto de los elementos-recursos, se puede mejorar considerablemente el instrumento de gestión de situaciones de emergencia y/o de crisis y, por consiguiente, la eficacia de la política de gestión de riesgos en el municipio de La Paz.



Los servicios de lucha contra incendios

Lámina 29

En caso de incendio, en la aglomeración hay bomberos, reunidos en cuarteles, que pertenecen al cuerpo de la Policía Nacional boliviana (PNB) y que están mencionados en los organigramas de funcionamiento del COE de la municipalidad de La Paz y de la de El Alto. Esos bomberos constituyen un recurso de gestión de crisis, estando principalmente encargados de la prevención y de la lucha contra los incendios, la vigilancia de materiales peligrosos, pero también pueden intervenir en operaciones de evacuación, de auxilio, de búsqueda y salvamento en situación de desastre (ilustración 41). Cartografiar los servicios contra incendios permite discernir las capacidades reales de este actor de gestión de crisis.

El mapa de los servicios contra incendio revela que la aglomeración de La Paz dispone de tres cuarteles de bomberos.⁴⁰ Para el municipio de La Paz, el cuartel Antofagasta –el principal– está situado en el centro de la ciudad, mientras que el llamado Los Pinos está situado en la parte sureste. En El Alto, el cuartel está instalado en el borde sureste del aeropuerto. El aeropuerto de El Alto dispone de su propio cuartel de bomberos, directamente administrado por la empresa concesionaria del aeropuerto –SABSA–. El mapa da la impresión de que los servicios contra incendios están repartidos de manera bastante uniforme en el espacio de la aglomeración.

En caso de ocurrencia de un incendio o cualquier otro problema, los habitantes de la aglomeración pueden digitar el número único de llamada de los bomberos, el 119, para señalarlo. La comunicación se transmite al cuartel más próximo del lugar de emisión de la llamada, donde

► Ilustración 41

En caso de desastre, los bomberos, que son miembros del COE, intervienen en las operaciones de auxilio.



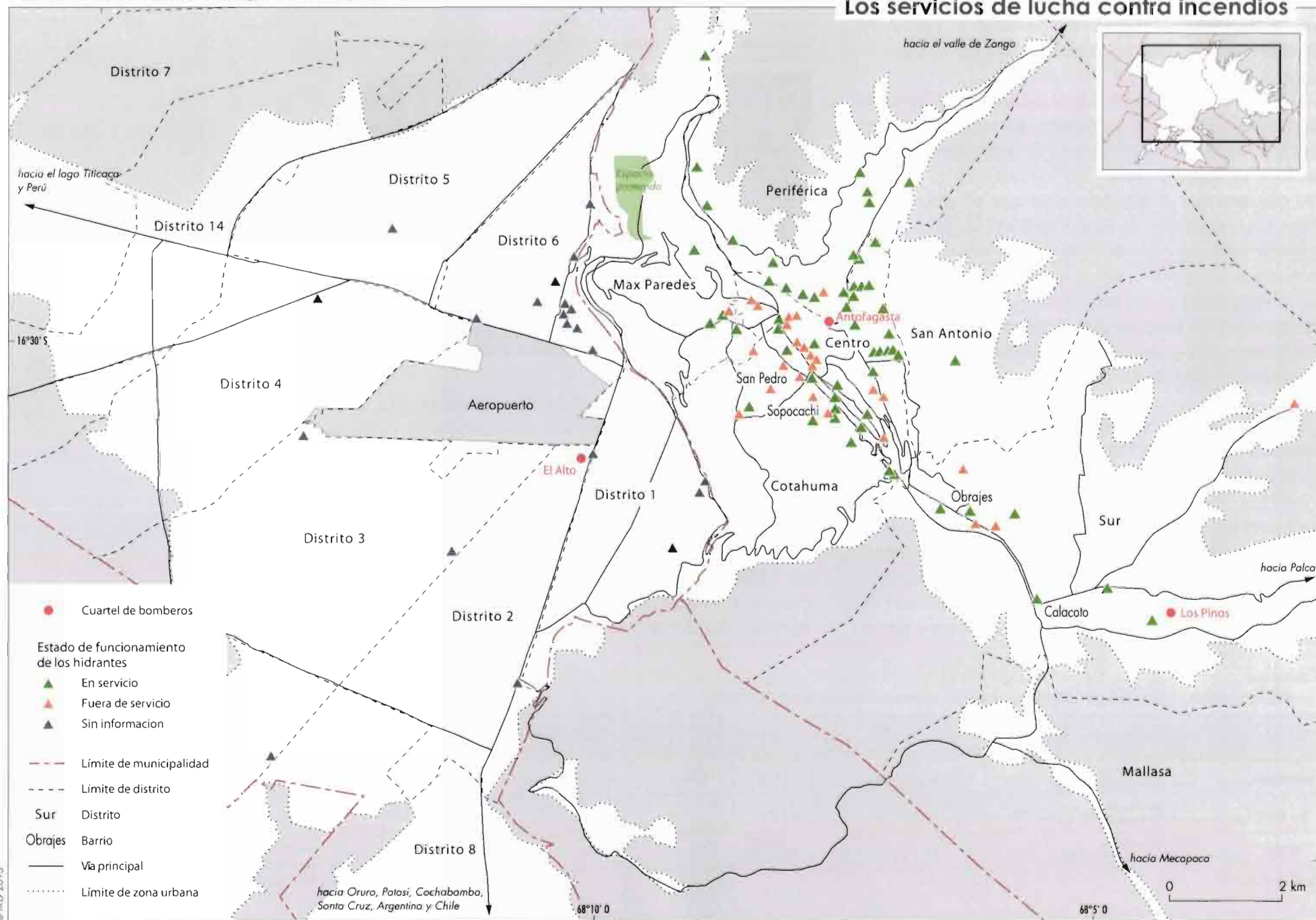
© M2/S. Hardy

un operador estimará los medios necesarios que se debe enviar para resolver el problema señalado.

En caso de situación de emergencia o de crisis, los servicios contra incendios deben intervenir lo más rápidamente posible. Para ello disponen de medios humanos y materiales, muy dispares según los cuarteles (cuadro 6). A principios del año 2009, La Paz contaba con 48 bomberos permanentes, movilizables 24 horas sobre 24, y 26 voluntarios, mientras que El Alto solo podía alinear 25 bomberos permanentes. El personal de cada cuartel está organizado en dos brigadas: la brigada de incendios y la B.E.R.S.A. (Brigada Especial de Rescate, Salvamento y Auxilio). El personal elige entonces una de esas dos especialidades para la cual recibe una formación específica. La estación Antofagasta y la de El Alto tienen igualmente, cada una, una brigada especializada en explosivos y en materias peligrosas. El personal trabaja por ciclos de 48 horas, salvo los voluntarios que tienen ciclos de 12 horas. Por ejemplo, en la estación Antofagasta,

40 ► Un cuartel se ha establecido recientemente en la ruta a los Yungas, en el pueblo de Unquavi, con dos bomberos asignados cada semana.

Los servicios de lucha contra incendios



Fuente: Unidad de Bomberos, 2011

hay en permanencia un grupo de 35 bomberos que trabaja durante 48 horas, antes de ser reemplazado por el segundo grupo de 35 bomberos por otras 48 horas.

Si bien todos los cuarteles de la aglomeración disponen de camiones cisterna de agua, no todos tienen camiones-escala o ambulancias. El material de telecomunicaciones también es bastante pobre. En el conjunto, el material del que disponen es más bien viejo, que no garantiza su buen funcionamiento: se trata a menudo de material de segunda mano, que proviene de donaciones de cuarteles extranjeros (ilustración 42). Los cuarteles pertenecen a las municipalidades; sus presupuestos de funcionamiento provistos por el estado y por el departamento son muy insuficientes para el mantenimiento del material y la compra de productos específicos.

El mapa localiza también los hidrantes donde los camiones cisterna de lucha contra incendios podrán llenarse. La aglomeración de La Paz dispone de una red de agua bajo presión constituida por canalizaciones a la cual los bomberos se conectan a partir de hidrantes.⁴¹ La red y los hidrantes están instalados y tienen que ser mantenidos por la empresa concesionaria del servicio de producción y distribución de agua potable en la aglomeración (EPSAS S.A.). La instalación (3 500 US\$/boca) y el mantenimiento

► Ilustración 42

Los medios materiales de los que disponen los bomberos de La Paz limitan en gran medida su capacidad de intervención.



© IFD/S. Hardy

son facturados a cada una de las municipalidades. En su gran mayoría, esos hidrantes son subterráneos, de modo que la difusión de su cartografía podría ayudar a nuevos reclutas del cuerpo de bomberos en el conocimiento de su localización (ilustración 43).

El análisis del mapa muestra que la distribución de los hidrantes traduce algunas desigualdades espaciales. Primero a pequeña escala, sobre un total de 102 bocas, el municipio de La Paz cuenta con 80 y el de El Alto con 22.

► Cuadro 6

Los medios humanos y materiales de los servicios de lucha contra incendios de la aglomeración

Cuarteles	Bomberos 24h/24	Voluntarios	Vehículos				Equipamiento				Comunicaciones	
			4x4	Camión	Camioneta	Moto	Camión-cisterna	Camión-escala	Ambulancia	Barco	Central radio	Celular
Antofagasta	35 : 4 paramédicos (organizados en 2 turnos de 48h=70 pers.)	25	2	2	2	2	2 [1 000 l 1 200 l	1 (30 m)	2	4	1	7
Los Pinos	13 : 1 paramédico (organizados en 2 turnos de 48h=25 pers.)	1	1	-	1	-	1 [800 l	-	1	-	1	6
El Alto	25 : 1 paramédico (organizados en 2 turnos de 48h=50 pers.)	-	1	1	-	-	3 [2 000 l 2 500 l 5 500 l	-	-	-	1	2

Fuente: JEGOUZO, 2009

41 ► Un hidrante es una toma de agua dispuesta en una red de agua bajo presión, que permite alimentar a los carros contra incendios de los bomberos.

► **Ilustración 43**

Un número muy bajo de espacios está equipado de hidrantes contra incendios en estado de funcionamiento.



© RDO/S Hardy

En vista del número de habitantes y de la localización de las actividades industriales, es evidente que el número de hidrantes es insuficiente en El Alto.

Por otra parte, cuando se observa su distribución dentro de los espacios municipales, las desigualdades son todavía más flagrantes. En el caso de El Alto, la repartición es centrífuga alrededor del distrito 6. En efecto, este posee 12 hidrantes, bastante concentrados en el sureste del distrito, es decir en la zona comercial donde se realiza dos veces por semana la Feria 16 julio. En los distritos 1, 2 y 3, el número de hidrantes cae entre 2 y 3. Más grave, los distritos 7 y 8, los más recientemente organizados, no poseen ninguno. En caso de incendio en uno de esos dos distritos, la distancia por recorrer para llegar a un hidrante puede ser entonces importante. De una manera general, siendo El Alto un municipio más bien industrial, el bajo número de hidrantes y su distribución constituyen un problema. Los distritos 2 y 3, los más industriales, aparecen muy desprovistos, aun si están entre los más accesibles para el cuartel de bomberos situado en El Alto. No tocaremos el problema que plantea

la carencia de productos específicos de lucha contra los incendios industriales.

A escala del municipio de La Paz, se observan también desigualdades espaciales. El distrito del Centro dispone de 32 hidrantes, bastante bien repartidos dentro del mismo espacio, mientras que el de San Antonio no dispone sino de uno. Cotahuma con sus 18 hidrantes aparece bien dotado, salvo que estos están principalmente localizados en el límite con el centro. Los distritos de Periférica y de Max Paredes, con sus 14 y 6 hidrantes respectivamente, no están especialmente bien dotados, a pesar de que reúnen a la mayoría de algunas industrias del municipio de La Paz. Por último, los distritos que concentran a las poblaciones más acomodadas del municipio, Sur y Mallasa, tampoco están muy bien equipados. Sobre nueve hidrantes, de los cuales la mayoría está en Obrajes y en el barrio de Calacoto, Mallasa no tiene ninguno.

Por otra parte, la red de aprovisionamiento de agua en los hidrantes no es segura. La aglomeración de La Paz no dispone de una red de agua destinada a la defensa contra incendios. Los hidrantes están conectados a la red de distribución de agua potable. Cuando esa red sufre disfunciones que van hasta su interrupción, como en enero de 2008, los hidrantes son inutilizables.

La cartografía localiza con precisión, a partir de los datos resultantes de un diagnóstico establecido por los bomberos del municipio de La Paz en julio de 2009, los hidrantes que son realmente utilizables. Sobre los 102 hidrantes registrados en la parte urbana del municipio, solamente 68 están en un estado normal de funcionamiento. Cuatro funcionan pero algunos de sus elementos constitutivos están rotos o en mal estado, lo que compromete su funcionamiento normal. Treinta simplemente no son utilizables: porque

no funcionan (no tienen alimentación de agua, su acceso ha sido sellado por el asfalto, etc.) o porque los hidrantes tienen un diámetro (50 mm) inferior a la norma (80 mm) de las mangueras utilizadas.

El análisis espacial destaca la amplitud de la vulnerabilidad que esos problemas inducen. Casi la totalidad de los hidrantes de la mitad occidental del distrito centro son inutilizables. Es también el caso de los hidrantes de los barrios de Sopocachi y San Pedro. Ahora bien, el mapa de la población de día (lámina 5b) indica que se trata justamente de espacios que durante el día concentran a un gran número de personas que trabajan en edificios de oficinas, de comercio o de servicios (restaurantes, etc.), además de poblaciones particularmente frágiles como los niños escolarizados en establecimientos del sector. Hasta resulta sintomático que los hidrantes alrededor de la Plaza Murillo, que alberga al Palacio Presidencial – Palacio Quemado – y al Parlamento, no sean utilizables pues tienen un diámetro inadecuado en relación con las mangueras empleadas por los bomberos. De manera general, los hidrantes no están localizados en función de la importancia de los edificios y de los posibles daños.

Finalmente, el mapa permite señalar factores espaciales de vulnerabilidad ligados a la ausencia de gestión de riesgos de incendio a escala de la aglomeración. Así, la distribución espacial de intervención de los cuarteles no siempre está bien manejada por las centrales telefónicas, sobre todo cuando la llamada se realiza desde un teléfono celular. Por ejemplo, si la población situada en la parte sur de La Paz llama al número 119 de un teléfono fijo, la llamada es conectada a la central telefónica del cuartel Los Pinos, es decir la más cercana de la zona. Pero si llama al 119 desde un teléfono celular, se le comunica con la central telefónica del cuartel Antofagasta. Este último debe

entonces llamar al cuartel situado en la parte sur para que realice la intervención. Otro ejemplo: cuando un residente de El Alto llama al 119, es conectado a la central telefónica del cuartel de El Alto. Sin embargo, cuando una persona llama al 119 desde un celular de El Alto, la mayoría de las llamadas se transmiten a la central telefónica del cuartel Antofagasta. Solo las llamadas emitidas en las cercanías del cuartel de El Alto llegan a esa central telefónica. Ahora bien, las llamadas de celular transferidas a la estación Antofagasta dejan muy poco tiempo al operador para retransmitir la alerta al cuartel de El Alto.

De una manera más general, el mapa indica que muchos cuarteles de las vertientes oeste de La Paz están más cerca del cuartel de El Alto que del Antofagasta. Pero la separación entre los municipios no permite normalmente a los bomberos de El Alto intervenir en La Paz, aun cuando el cuartel de El Alto permite una rapidez de intervención superior a la del Antofagasta en caso de problema señalado en las vertientes oeste de La Paz. E inversamente. Además, los bomberos del aeropuerto, que dependen de una estructura privada que administra la seguridad aeroportuaria no tienen derecho de intervenir fuera de este, a pesar de los importantes medios materiales de que disponen.

El mapa de los servicios de auxilio contra incendios destaca una vez más que existen medios para la gestión de los riesgos, pero que la lógica de separación municipal resulta contraproducente para esta gestión a escala de la aglomeración.

¿De qué manera una reflexión sobre los recursos conduce hasta una comprensión de la vulnerabilidad territorial?

Determinar los recursos necesarios para la gestión de una situación de emergencia y/o de crisis obliga a las autoridades a volver a ser más pragmáticas, de alguna manera a acercarse al terreno que finalmente conocen bien. Esa marcha lleva a plantear cuestiones que tocan de frente lo que complejiza el manejo de las situaciones de emergencia y de crisis, a saber la puesta en relación de los territorios vulnerables que necesitan ser auxiliados y aquellos que tienen recursos de auxilio, pero que a su vez son también vulnerables.

La exposición de los centros de salud a las amenazas

Lámina 30

Prever una situación de emergencia y de crisis no debe reducirse a la identificación de los recursos necesarios para su gestión. En efecto, una situación de emergencia y de crisis es por naturaleza siempre compleja. Pone en interacción una multitud de factores muy variados. Así lo demuestra el mapa de la exposición a las amenazas de origen natural de los centros de salud. Este resulta del cruce de dos mapas ya presentados, el de los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural y el de los centros de salud. El cruce permite entrar en otra dimensión de la vulnerabilidad, la de los territorios

En una primera lectura, el mapa indica que los centros de salud construidos en espacios expuestos a las amenazas de origen natural son numerosos. A excepción de uno localizado en El Alto, todos son pazeños. La mayoría está expuesta a la inundación, lo que parece bastante lógico. Un centro de salud constituye una infraestructura suficientemente vasta para ocupar una extensión de suelo importante, lo que implica disponer de una gran extensión de

una sola pieza de terreno más bien plano para construir. Los terrenos que tienen esas características se encuentran en los lechos mayores de los torrentes. Algunos están sobre vertientes, y entonces son a menudo inestables, expuestos a los deslizamientos de tierra.

Reduciendo los centros de salud al número de camas expuestas, el análisis adquiere otra dimensión (cuadro 7). Sobre las 3 207 camas disponibles en La Paz, el 37% está expuesto a amenazas de origen natural, la gran mayoría a la inundación. Lo que significa que en situación de emergencia y de crisis provocada por un evento de origen natural, los responsables a cargo de la gestión del desastre no dis-

► Cuadro 7

Número de camas según la propiedad del centro de salud y la exposición a una amenaza de origen natural

Amenaza natural	% de número de camas			Total camas disponibles	
	Centro público	Centro privado	Centro sectorial	Número	%
Deslizamiento	1	5,0	2,0	269	8
Inundación	10	3,0	16,0	914	29
Ninguna	25	17,4	20,6	2.024	63
Total	36	25,4	38,6	3.207	100

Fuente: equipo PACIVUR, 2011

pondrán seguramente de todos los centros de salud identificados como recursos.

Observando todavía más de cerca, es posible darse cuenta de que el 11% de las camas pertenecientes a establecimientos públicos está expuesto a las amenazas de origen natural. Esos son otros recursos que podrán no estar disponibles en caso de ocurrencia de un evento de origen natural, que amputarán la capacidad de los responsables de gestionar la situación de emergencia y/o de crisis. Concretamente, la población más pobre, que no puede ser atendida sino en centros públicos será entonces globalmente más vulnerable en caso de catástrofe ya que los medios para ser atendidos podrían haber disminuido. El balance es todavía más alarmante con las camas de los centros de salud que pertenecen al ámbito sectorial, pues el 18% de estos podría no funcionar en caso de un evento de origen natural. El sector privado no está libre, ya que el 8% de las camas de sus centros podría no funcionar.

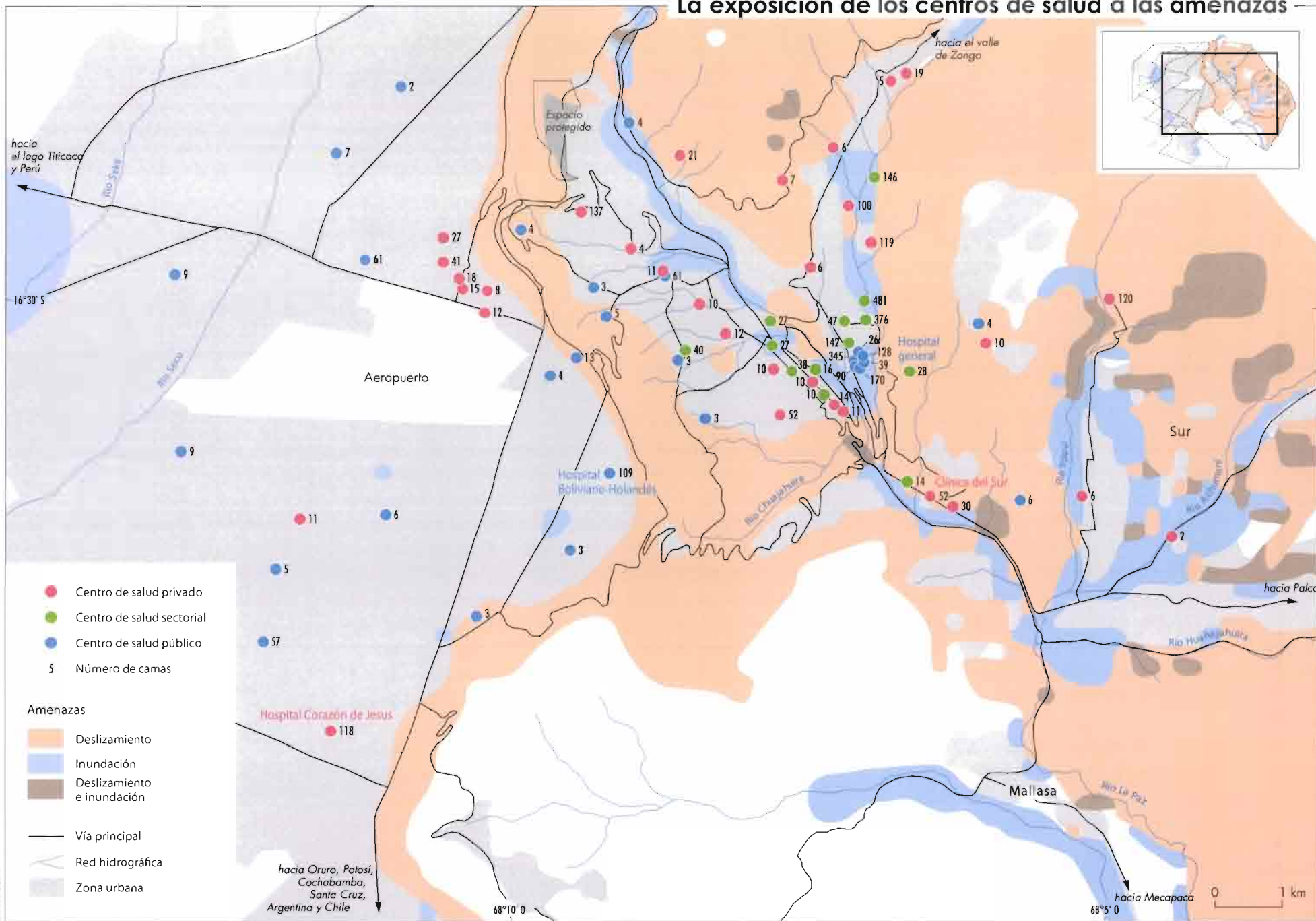
Una segunda lectura, que pone en el espacio esos datos, permite dibujar los contornos de territorios. Por ejemplo, en el distrito Sur de La Paz, todos los centros de salud, cualquiera que sea su dependencia, están expuestos a las amenazas de origen natural. Capacidades importantes se pierden como las 52 camas de la Clínica del Sur, sin embargo de estar muy bien equipada y con un personal muy competente. El distrito de Mallasa ni siquiera posee uno. En caso de desastre de gran amplitud, esta población tendrá que ser atendida en otra parte. Las vertientes este y sobre todo oeste disponen de centros de salud a priori no expuestos que deberían continuar funcionando en caso de desastre. Lo más verosímil, es que la población irá más bien hacia el hospital General en Miraflores, a condición de que las vías de circulación lo permitan. Ahora bien, en febrero de 2002, la tormenta de gra-

nizo había justamente interrumpido toda circulación entre la parte sur y el resto de la ciudad. Paradójicamente, el espacio más rico de la ciudad aparece muy vulnerable en el plano de la atención médica de emergencia y de crisis. Se vuelve dependiente de espacios más pobres.

La constatación de la dependencia de espacios ricos respecto de espacios más pobres puede ser extendida al conjunto de la aglomeración. En caso de situación de emergencia y de crisis provocada por un evento de origen natural de gran amplitud, los centros de salud de El Alto, aunque menos bien dotados que los de La Paz se vuelven interesantes. El bajo de la aglomeración se vuelve así dependiente del alto para curarse, sea en centros públicos, como el hospital Boliviano-Holandés, sea en centros privados, como el hospital Corazón de Jesús. Lo alto se vuelve un territorio que dispone de recursos capaces de prestar auxilio a los territorios vulnerables del bajo. Por ejemplo, esta posibilidad abre perspectivas respecto al aislamiento posible de la parte sur de la ciudad con relación a Miraflores. En efecto, una vía une la parte sur a la meseta alteña sin pasar por el centro, permitiendo a la población vulnerable del Sur hacerse atender fácilmente en El Alto. El aislamiento de la parte sur de La Paz podría entonces reducirse si se permitiera la gestión de los riesgos a escala de la aglomeración.

Por último, el mapa da pistas de providencias muy útiles que se tendrían que tomar: proteger los centros de salud existentes para evitar perderlos en caso de desastre o, por qué no, reflexionar bien sobre los lugares donde se construirán los nuevos. Y no solamente en términos de exposiciones a las amenazas naturales, sino también tomando en cuenta las amenazas antrópicas y las relaciones entre los territorios que necesitan auxilio y aquellos que disponen de recursos para auxiliar.

La exposición de los centros de salud a las amenazas



La accesibilidad de los centros de salud Lámina 31

Si bien la exposición a las amenazas constituye un factor ya bastante clásico para medir la vulnerabilidad de los recursos de gestión de crisis (D'Ercole et al., 2011), tomar en cuenta la accesibilidad como otro factor de vulnerabilidad aporta un precioso complemento para comprender la vulnerabilidad territorial. El mapa de la accesibilidad de los recursos de salud lo ilustra perfectamente.

Este mapa es un cruce de dos ya presentados anteriormente: el de accesibilidad y el de centros de salud. Este cruce de datos tiene el interés de mostrar que algunos centros de salud que, gracias a sus características médicas interesantes para administrar una situación de un emergencia y de crisis, son en realidad susceptibles de desempeñar un papel menor en caso de que ocurra un evento catastrófico, incluso en una situación normal, debido a su nivel de accesibilidad. Para comprenderlo, el análisis tratará sobre el número de camas de los centros de salud y su accesibilidad.

A pequeña escala, sobre un total de 3 207 camas repartidas en la aglomeración de La Paz, apenas el 23% pertenece a centros de salud localizados en espacios que presentan una buena accesibilidad (cuadro 8). Se trata de centros de salud situados sobre las vertientes oeste de La Paz y al sur del aeropuerto de El Alto. A excepción de algunos centros –hospital Corazón de Jesús, hospital Boliviano-Holandés, hospital policial Villa de Copacabana, hospital Juan XXIII, hospital La Paz– se trata más bien de centros de salud que no presentan mayor interés ya que su número de camas puede ser muy inferior a 50. En cambio, el conjunto de los tres centros públicos, dos en El Alto y uno en La Paz, tienen en conjunto un número de camas suficientemente grande para garantizar un buen acceso de los pacientes a la atención, en situación normal y todavía más en situación de emergencia y de crisis.

► Cuadro 8

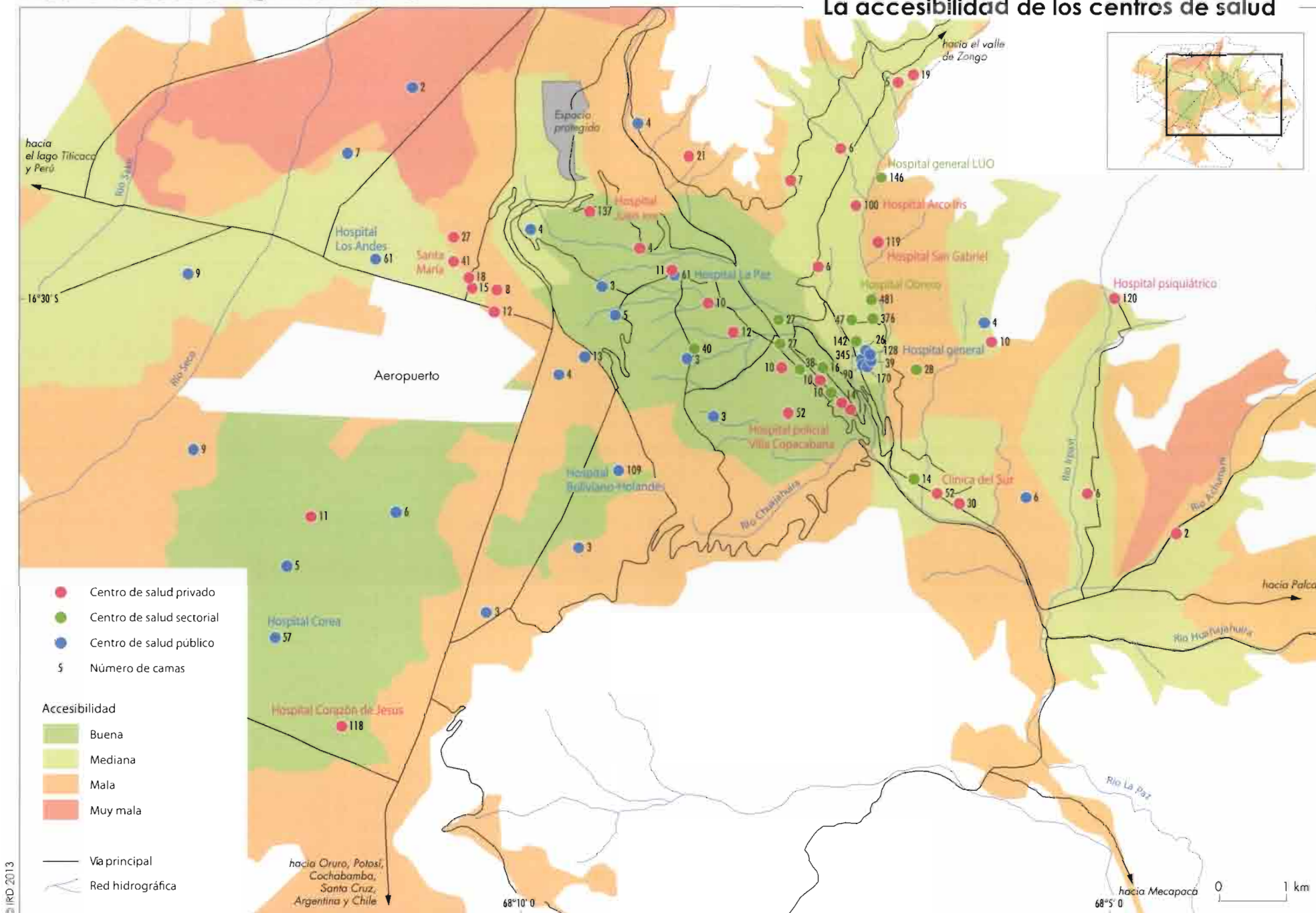
Número de camas según la propiedad del centro de salud y los niveles de accesibilidad de los espacios

Niveles de accesibilidad	Número de camas			Total camas disponibles	
	Centro público	Centro privado	Centro sectorial	Número	%
Bueno	158	410	169	735	22,9
Mediano	808	341	919	2 067	64,5
Malo	157	84	159	403	12,5
Muy mala	2	0	0	2	0,1
Total	1 125	835	1 247	3 207	100,0

Fuente: equipo PACIVUR, 2011

La mayoría de las camas (64,5%) está localizada en espacios considerados como de accesibilidad media. Se trata particularmente de los centros situados en Miraflores en torno al hospital General. El número de camas que pertenecen a centros públicos, pero también a centros sectoriales (hospital Obrero) y privados (hospital Arco Iris) hace de Miraflores un territorio-recurso en el campo de la atención médica de emergencia. Esta característica valorizada por el análisis territorial efectuado aquí constituye una recomendación a los diferentes actores de la gestión de riesgos para que actúen inteligentemente en conjunto en el fortalecimiento de la accesibilidad de ese territorio tan importante para toda la aglomeración paceña, todavía más en situación normal. Tanto más cuanto el análisis realizado con la lámina 30 ha puesto en relieve otra fragilidad de ese territorio-recurso. En efecto, si bien es cierto que el complejo de atención médica en torno al hospital General no está expuesto a las amenazas, no es el caso de los espacios que lo rodean. En consecuencia, su accesibilidad podría verse afectada por transmisión de la vulnerabilidad de esos espacios (Metzger y D'Ercole, 2009b). Por otra parte, las dificultades de circulación pueden también, por transmisión, hacer vulnerable a ese territorio-recurso (ilustración 44).

La accesibilidad de los centros de salud



► Ilustración 44

El embotellamiento de las vías fragiliza un acceso rápido a los recursos de salud en situación de desastre.



La parte sur de La Paz constituye igualmente un espacio interesante de analizar, ya que ninguna cama es pública (Clínica del Sur) y/o el centro médico es demasiado especializado para ser verdaderamente útil para acoger pacientes en una situación de emergencia y de crisis (hospital psiquiátrico). Por otra parte, la lámina 30 ya ha mostrado que estos estaban en espacios expuestos a amenazas de origen natural. La población de esta parte de la ciudad, aunque más bien rica, es altamente dependiente de otros territorios para la gestión de la atención médica de emergencia. Salvo que para acceder a los territorios que presentan interés para la atención médica de emergencia, particularmente Miraflores, se debe atravesar espacios que presentan una accesibilidad mala, incluso muy mala. Este argumento sustenta medidas para un fortalecimiento de la accesibilidad y/o la creación de un centro de salud abierto a todo público en esta parte de la ciudad.

En El Alto, las camas cuya accesibilidad es buena también son particulares se trata a menudo de pequeños centros de salud de propiedad privada (Santa María). El único centro con un número de camas significativo y público carece de interés para la gestión de una situación de emergencia

porque es demasiado especializado: se trata de una maternidad, el hospital Los Andes.

Los espacios donde la accesibilidad es mala, hasta muy mala, albergan pocas camas: 405. En cambio, su localización, más bien en la periferia de la aglomeración –vertientes orientales de La Paz y distritos alejados del aeropuerto en El Alto–, en espacios con accesibilidad muy reducida, les confiere un papel importante ya que a la población que vive en esos espacios le será difícil desplazarse fuera de ellos para recibir atención médica en caso de situación de emergencia y/o de crisis. En El Alto, esas camas son públicas, pero en número muy insuficiente. En La Paz, pertenecen a centros sectoriales o privados (hospital general Luis Uría de la Oliva-LUO y hospital San Gabriel). En esos dos casos, reflexionar acerca de su acceso en situación de emergencia permitirá a los responsables de riesgos preparar mejor la gestión de una situación de emergencia y de crisis. La reflexión puede llevar por ejemplo a descentralizar la atención médica directamente a los lugares donde los pacientes necesiten (refugios, lugares de ocurrencia de los daños, etc.).

Un análisis territorial realizado en torno a un tema, en este caso los centros de salud y su nivel de accesibilidad, muestra a los responsables de riesgos las múltiples razones de la vulnerabilidad de los territorios que ellos administran. Ellos pueden extraer fácilmente de este análisis las grandes líneas de recomendaciones que habría que aplicar para reducir la vulnerabilidad de los territorios: la de aquellos que necesitan ser auxiliados, reflexionando acerca del mejoramiento de su accesibilidad o de la creación de un recurso útil en el campo de la atención médica de emergencia, y a la vez, la de los territorios que poseen los recursos de resolución de crisis para los cuales es necesario reducir las fragilidades constatadas. Este tipo de análisis de la vulnerabilidad territorial constituye pues una herramienta de conocimiento de los territorios y de ayuda a la decisión en la gestión de riesgos.

La accesibilidad del Centro de Operaciones de Emergencias (COE)

Lámina 32

El GAML P ha demostrado una gran voluntad al crear, luego de la tormenta de granizo del 19 de febrero de 2002, un COE municipal. Así parece mejor preparado para enfrentar las situaciones de emergencia. No obstante, las autoridades municipales, paceña y alteña, consideran muy a menudo que al haber establecido, como la legislación boliviana les impone, un sistema de gestión de riesgos materializado en su Centro de Operación de Emergencias (COE), están ya en condiciones de administrar eficazmente los desastres. Si bien es cierto que las municipalidades de La Paz y de El Alto han establecido, cada una, un COE, particularmente a partir de las experiencias sobre la gestión de desastres pasados, no han reflexionado necesariamente sobre la vulnerabilidad de la estructura misma. Ahora bien tomar en cuenta esta vulnerabilidad permite sacar a la luz fragilidades territoriales, prever de esa forma eventuales problemas, lo que permite actuar para superarlos o al menos para reducir sus consecuencias. El análisis del mapa de accesibilidad del COE invita a realizar ese trabajo.

La gestión de una situación de emergencia y de crisis implica que los actores del COE puedan intervenir lo más eficazmente posible. Con este objetivo, ellos deben ser los menos afectados por el evento causante de los daños. Ahora bien, la organización del COE de La Paz, más aun el COE de El Alto, es todavía muy teórica y numerosos problemas deben ser abordados a fin de reducir las debilidades que podrían detectarse en ella. Cartografiando los datos del COE municipal y cruzándolos con otros, se puede fácilmente poner en evidencia algunas de esas debilidades. Partiendo de ese postulado, se puede superponer los datos de localización

de los actores del COE con los de la accesibilidad de los espacios cuya cartografía ha sido realizada por el equipo PACIVUR del IRD. El mapa así elaborado indica que la gran mayoría de los actores del COE (70 sobre 120) (cuadro 9) está localizada en espacios donde la accesibilidad es buena y que ningún actor ocupa un espacio donde la accesibilidad es muy mala. Es particularmente tranquilizador observar que el lugar de la toma de decisiones municipal en situación de emergencia, la alcaldía, está en un espacio con buena

► Cuadro 9

Número de actores según los niveles de accesibilidad de los espacios

Niveles de accesibilidad	Número de actores	% del número de actores
Bueno	70	58,4
Mediano	25	20,8
Malo	25	20,8
Total	120	100,0

Fuente: equipo PACIVUR, 2011

accesibilidad. Ocurre lo mismo con otros lugares de toma de decisiones como el que alberga a las principales agencias de la ONU (OPS, PAM, etc.), los servicios de telecomunicaciones como la empresa COTEL o los servicios desconcentrados del ministerio de salud con el SEDES La Paz (ilustración 45). Los espacios con buena accesibilidad albergan igualmente a actores operativos cuyo papel es esencial en la gestión de los desastres como la Dirección de riesgos del GAML P, el cuartel de los bomberos Antofagasta, el grupo socorrista de las fuerzas armadas navales. En El Alto, están los bomberos del cuartel de El Alto, los servicios operativos del COE del GAMEA, localizados en espacios con buena accesibilidad. Esta primera lectura del mapa infunde confianza respecto a la capacidad de funcionar de los COE de las dos municipalidades.

► **Ilustración 45**

Los refugios del COE destinados a albergar a la población siniestrada son eficaces sólo si son fácilmente accesibles en situación de crisis.



Sin embargo, hay 50 actores (cerca del 42%) que están instalados donde la accesibilidad es de media a mala. Esta observación sorprende por la importancia que tienen esos actores en la resolución de una situación de emergencia y de crisis. Si son miembros de los COE, es porque se espera de ellos que sean capaces de cumplir su función, cualquiera que sea la situación. En El Alto, el lugar donde se toman decisiones municipales está en una zona de accesibilidad

mala. En La Paz, los que tienen una accesibilidad de media a mala son, entre otros, los servicios de intervención de emergencia (GAEM) de la municipalidad, los servicios municipales de intervención de emergencia (Bravo 1 y 2 Sur) desconcentrados en la parte sur de la ciudad y el cuartel de bomberos Los Pinos. Se trata pues de actores operativos muy importantes. Que fallen en el cumplimiento de sus acciones de gestión de desastres porque están bloqueados en su espacio, y toda la parte sur de la ciudad de La Paz se verá muy afectada, pues estará desprovista de numerosas capacidades de auxilio. Otra lectura muestra también que los servicios de policía son el actor que se vuelve más altamente vulnerable por el criterio de la accesibilidad (cuadro 10). Esta constatación alienta pues a decidir sobre las acciones de gestión de riesgos que deberán realizarse a mediano y largo plazo para remediar los problemas identificados.

El análisis a pequeña escala recalca que sería ilusorio esperar refuerzos de los actores situados en los lugares donde la accesibilidad es buena. En efecto, en el caso de los bomberos por ejemplo, los del cuartel Antofagasta deben atravesar espacios de accesibilidad mediana o mala si tienen que ir a la parte sur de la ciudad para llevar auxilio. Son entonces operativos, pero en un territorio de acción limitado por el nivel de accesibilidad de los espacios.

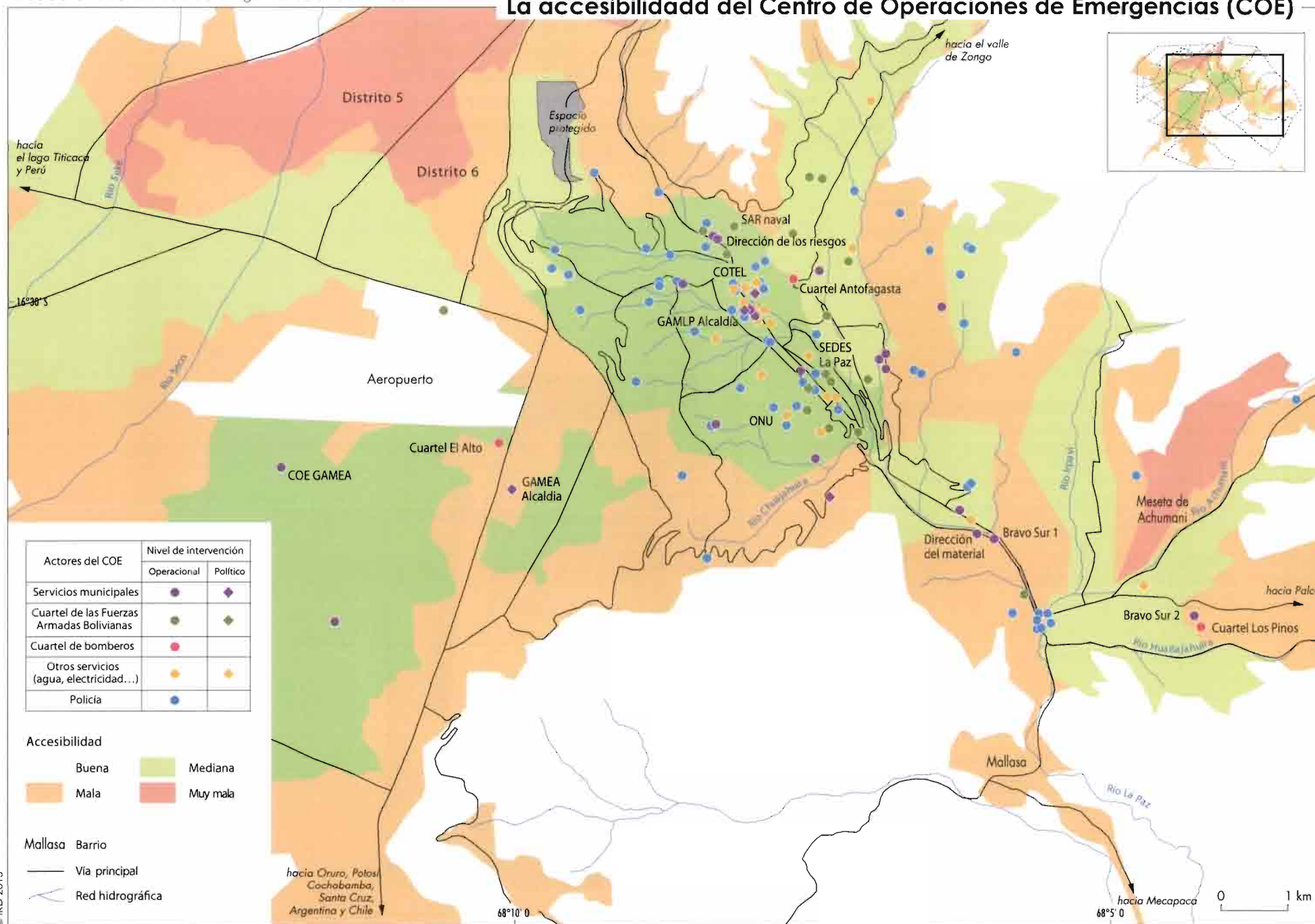
► **Cuadro 10**

Número de actores del COE según sus funciones y sus niveles de accesibilidad

Niveles de accesibilidad	Servicios municipales	Cuartel de las Fuerzas Armadas	Cuartel de bomberos	Otros servicios	Policía	Total
Bueno	11	9	2	16	32	70
Mediano	5	6	0	4	10	25
Malo	6	2	1	0	16	25
Total	22	17	3	20	58	120

Fuente: equipo PACIVUR, 2011

La accesibilidad del Centro de Operaciones de Emergencias (COE)



Fuentes: GAMLP, 2011; GAMEA, 2011; SEDES La Paz, 2010

Siempre desde un punto de vista global, vastos espacios periféricos no solamente presentan un nivel de accesibilidad malo, hasta muy malo, sino que son además desprovistos localmente de actores de auxilio: las partes norte de los distritos 5 y 6 de El Alto, Mallasa y Meseta de Achumani en La Paz. En estos territorios, en caso de sobrevenir un evento catastrófico, no solamente la población no dispone de ningún recurso de auxilio local, sino que tampoco puede esperar obtener fácilmente ni rápidamente a auxilio que venga del exterior.

Las mismas conclusiones pueden hacerse en El alto donde, en el conjunto, los actores del COE no tienen más que un acceso muy degradado al resto de los espacios municipales para llevarles auxilio.

Por otra parte, para tomar todo su sentido, esos primeros análisis tienen todavía que ser cruzados con otros datos en un segundo tiempo. Por ejemplo, los de la exposición a amenazas de origen natural. Entonces uno se da cuenta inmediatamente de otras debilidades que se acumulan. Por ejemplo, la alcaldía del GAMLP que alberga al nivel político de toma de decisiones del COE se sitúa en un espacio expuesto a la amenaza de inundación. Esta situación puede complicar el funcionamiento del nivel político del COE (pérdida súbita de la accesibilidad desde/hacia la alcaldía, pérdida de los medios de telecomunicación, etc.) en caso de inundación.

Evidentemente, esos son escenarios que para realizarse implican la interacción simultánea de numerosos factores. No obstante, en la perspectiva de la preparación para hacer frente a un accidente o a un desastre, esos escenarios que integran la accesibilidad deben ser tomados en cuenta para arreglar las debilidades que impedirían el óptimo funcionamiento de la herramienta COE. Establecer un actor

responsable de una actividad de auxilio es un avance en la gestión de riesgos, pero la acción es vana si no integra el funcionamiento de este actor en el espacio (ilustración 46). En ese caso, una reflexión sobre la gobernanza a escala de la aglomeración, ayudaría con toda certeza a resolver numerosos problemas de localización de los actores necesarios e implicados en la gestión de desastres.

► Ilustración 46

La logística durante un desastre implica que la accesibilidad entre los espacios afectados y los espacios donde se encuentran recursos de auxilio sea óptima.



► **Conclusión general**

El atlas de vulnerabilidad de la aglomeración de La Paz no constituye una obra que hace un recuento exhaustivo de los factores de vulnerabilidad identificables en ese territorio. Solo aborda algunos de ellos, en función de los datos que ha sido posible recolectar y homogeneizar entre los dos principales municipios de la aglomeración, los pone a veces en interacción para comparar los espacios y subrayar la complejidad de la construcción de la vulnerabilidad y, en consecuencia, de los medios que hay que poner en marcha para reducirla.

Esboza el perfil de recomendaciones a partir de las cuales los responsables a cargo de la gestión del tejido urbano pazeño tienen verdaderas razones, por los beneficios que pueden sacar de ello, para trabajar juntos. Pues la principal recomendación radica en esta necesidad de abordar la gestión urbana a escala de la aglomeración. El análisis del funcionamiento urbano y de los riesgos constituye desde ese punto de vista una excelente entrada, apta para generar consensos, para poner en marcha esos trabajos comunes a los dos principales municipios que componen la aglomeración. Lo que aporta este atlas, es esta visión de conjunto, a partir de algunos temas, del funcionamiento unificado o que mejoraría al ser unificado entre el bajo y el alto que hacen la aglomeración. Por supuesto, existían ya a unos atlas, particularmente el Atlas del municipio de La Paz

y El Alto, desde una perspectiva poblacional, pero ninguno tenía una mirada de conjunto sobre la aglomeración y, por tanto, sobre lo que hace aglomeración.

Todos los temas abordados en este atlas subrayan cuánto la gestión de una situación de crisis es una problemática compleja. Mientras que el número de desastres y daños no deja de aumentar, que la gestión de las crisis se revela a menudo problemática, la reflexión en este ámbito sigue finalmente poco desarrollada, particularmente a escala de la aglomeración. Sin embargo, las crisis ponen en evidencia los defectos de previsión, de preparación, el desconocimiento de los lugares afectados y de sus capacidades de administrar situaciones de emergencia y de crisis, la mala articulación entre el nivel nacional y, entre los escalones municipales, entre las autoridades y la población. Esos son hechos muy concretos, hablan a los administradores urbanos. Esas condiciones desembocan entonces en una improvisación de la gestión de la emergencia que no se apoya en conocimientos sólidos, particularmente sobre las dimensiones espaciales y territoriales que permiten esclarecer la complejidad de las situaciones de emergencia y la incertidumbre que las caracteriza. Las necesidades concretas de las poblaciones son así rara vez interrogadas, favoreciendo un proceso más bien mecánico de la gestión de la situación de emergencia.

El Atlas de la vulnerabilidad de la aglomeración de La Paz ha buscado pues crear conocimientos nuevos, elaborados progresivamente durante casi seis años, para ayudar a llenar las lagunas evocadas arriba. Es el producto de trabajos de investigación realizados en común con los actores del terreno, en primer lugar los socios del proyecto de investigación, el GAMLP y el GAMEA, para comprender sus necesidades y ayudarlos a construir con ellos respuestas a esas necesidades, para favorecer su apropiación de los nuevos conocimientos creados. El primer objetivo de este atlas es entonces restituir una parte de los trabajos de investigación realizados que se han fundado en la constatación simple de que para ser eficaz, la gestión de una situación de crisis, y más ampliamente de una política de gestión de riesgos, debe ser concreta y emanar de las necesidades y de los recursos locales.

Una forma de restitución en forma de atlas privilegia la dimensión operativa de los trabajos, aplicable para los responsables a cargo de las cuestiones de riesgo. Esta se ha apoyado ampliamente en la geomática y los mapas resultantes han dado lugar a este atlas.

El Atlas es de alguna manera una herramienta propuesta a los socios, que se pretende pedagógica y útil. La construcción de una base de datos que respalda a la herramienta ha favorecido los procesos participativos de diferentes actores implicados en el funcionamiento urbano y la gestión de riesgos, lo que ha permitido desprender un conocimiento, por una parte, sobre la distribución de los lugares-recurso de gestión de crisis y, por otra parte, sobre la distribución de los espacios vulnerables en el territorio de la aglomeración paceña. En consecuencia, esas dimensiones territoriales de la gestión de crisis han introducido en el análisis cuestiones planteadas por los actores que tienen esos recursos o que ocupan esos espacios vulnerables. Los resultados de los

trabajos son todavía parciales, hasta imperfectos, pero estos han dado el pretexto para una reflexión sobre un procedimiento diferente para abordar los riesgos en medio urbano.

Estamos conscientes de los límites operativos del ejercicio de restitución de trabajos de investigación con la forma de un atlas. En efecto, la gobernanza de una aglomeración no se decreta a partir de recomendaciones nacidas de trabajos de investigación. Esta se construye a su ritmo. Pero también se construye cuando el tejido urbano aparece en peligro.

Por ejemplo, en febrero de 2002 cuando una granizada dañó a la ciudad de La Paz, El Alto cumplió su papel en la gestión de riesgos en el municipio vecino, particularmente proveyendo terrenos donde albergar a los siniestrados en el largo plazo. En agosto de 2008, cuando la función de sede de gobierno estuvo a punto de perderse en provecho de otra ciudad boliviana, El Alto, indirectamente amenazada, se solidarizó con La Paz, y la población se hizo solo una, la de la aglomeración paceña.

Ahora bien, proveyendo mapas sobre lo que pone en peligro al tejido urbano, el Atlas sugiere sin imponerlos, los temas muy prácticos sobre los cuales quienes toman decisiones pueden rápidamente progresar trabajando conjuntamente.

La restitución de los principales resultados de un proyecto de investigación como un atlas de vulnerabilidad ha intentado valorizar las especificidades de un tejido urbano muy singular, compuesto de un en alto /arriba y de un en bajo/abajo, para demostrar que, finalmente, forma un todo, indisociable.

► Lista de siglas

AE – Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad
BCEOM – Bureau central d'études pour les équipements d'outre-mer
B.E.R.S.A. – Brigada Especial de Rescate, Salvamento y Auxilio
BRGM – Bureau de recherche géologique et minière
Bs – Boliviano
CNS – Caja Nacional de Salud
COBEE – Compañía Boliviana de Energía Eléctrica
COE – Centro de Operaciones de Emergencia
COEB – Centro de Operaciones de Emergencia de Barrio
COEM – Centro de Operaciones de Emergencia de Macrodistrato
COTEL – Cooperativa de Teléfonos Automáticos La Paz
CUC – Casco Urbano Central (distrito Centro)
DIPECHO – Disaster Preparedness of the European Community Humanitarian Office
ECHO – European Community Humanitarian Office
ELECTROPAZ – Electricidad de La Paz
EPSAS S.A. – Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento, Sociedad Autónoma
GAEM – Grupo de Atención de Emergencia Municipal
GAMEA – Gobierno Autónomo Municipal de El Alto (ex GMEA)
GAMLP – Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (ex GMLP)
HB – Hidroeléctrica Boliviana
IFEA – Institut français d'études andines (Instituto Francés de Estudios Andinos)
IGM – Instituto Geográfico Militar
INE – Instituto Nacional de Estadística
IRD – Institut de recherche pour le développement
LAB – Lloyd Aéreo Boliviano

MNR – Movimiento Nacionalista Revolucionario
ONG – Organización no gubernamental
ONU – Organización de Naciones Unidas
OPS – Organización Panamericana de la Salud
OTB – Organización Territorial de Base
PACIVUR – Programa Andino de Capacitación e Investigación sobre la Vulnerabilidad y los Riesgos en medio urbano
PAM – Programa Mundial de Alimentos
PCA – Prudencio Claros y Asociados
PDU – Plan de Desarrollo Urbano
PNB – Policía Nacional Boliviana
PRODIG – Pôle de recherche pour l'organisation et la diffusion de l'information géographique (Unité mixte de recherche 8586 Paris 1-Panthéon-Sorbonne, Paris 7, **IRD**, **CNRS**, Agro Paris Tech, EPHE)
SABSA – Servicio Aeropuertos de Bolivia, Sociedad Autónoma
SAMAPA – Servicio Autónomo Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
SAR – Search and Rescue
SAT – Sistema de Alerta Temprana
SEDES – Servicio Departamental de Salud
SEDUCA – Servicio Departamental de Educación
SENAHMI – Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SIN – Sistema Interconectado Nacional
SIREMU – Sistema de Regulación Municipal (GAMLP)
USPA – Usos de Suelo y Patrones de Asentamiento
YFPB – Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

Bibliografía ◀

ACQUIER AURÉLIEN, GAND SÉBASTIEN, SZPIRGAS MATHIAS,

2008 – From Stakeholder to Stakeholder Management in Crisis Episodes: A Case Study in a Public Transportation Company. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 16 (2) : 101-114.

AE,

2010 – *Anuario estadístico 2008-2009*. La Paz, AE, 252 p.

ARBONA JUAN, KOHL BENJAMIN,

2004 – City profile. La Paz-El Alto. *Cities*, 21 (3) : 255-265.

AYALÁ RODOLFO, MALDONADO HEINZ, HUANCA TITO,

2004 – *Mapa de riesgo socio natural específico de la ciudad de La Paz: memoria explicativa*. La Paz, OM Técnica, GMLP, 59 p.

BABY VIRGINIE,

1995 – *El Alto de La Paz, un bidonville d'altitude au cœur de l'Amérique latine*. Nanterre, Mémoire de DEA, université Paris X. 142 p.

BARRET CHLOÉ,

2009 – *Vulnérabilité du système d'approvisionnement en eau potable de La Paz. Sous-système Achachicala et Pampabasi*. Chambéry, Mémoire de Master 1, université de Savoie. 110 p.

BECK ULRICH,

2001 – *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*. Paris. Éditions Flammarion. 521 p.

BENAVIDES EDGAR,

2005 – *Metropolización en Bolivia*. La Paz, CODEPO, 226 p.

BERGER JULIETTE, HAMIDI LEÏLA,

2011 – *Quelle gestion des déchets pour l'agglomération La Paz-El Alto (Bolivie) ?* Tours, Poster, université de Tours.

BLAIKIE PIER, CANNON TERRY, DAVIS IAN, WISNER BEN,

1994 – *At Risk. Natural people's vulnerability. and disasters*. London, Routledge, 280 p.

BLANES JOSÉ,

2006 – *Bolivia, áreas metropolitanas en clave de desarrollo y autonomía*. La Paz, FES-ILDIS, 105 p.

BOURBON ADRIEN,

2010 – *La vulnérabilité de l'approvisionnement électrique de la métropole de La Paz (Bolivie)*. Paris, Mémoire de Master 2, université Paris 1-Panthéon-Sorbonne, 112 p.

BOURGES JACQUES, RIBSTEIN PIERRE, DIETZE CARLOS, GUYOT JEAN-LOUP, HOORELBECK ROBERT,

1995 – Flux et crues singulières d'un petit cours d'eau andin ou les effets pervers de l'urbanisation. *Revue de géographie alpine*, 1 : 111-126.

BRGM, BCEOM, PCA,

1977 – *Plan de desarrollo urbano-ciudad de La Paz*. La Paz, HAM, 43 tomes.

CIROL GAUTHIER,

2009 – *La détermination des éléments essentiels en termes de gestion de crise, une première étape nécessaire pour un projet urbain raisonné : application au domaine de la santé dans la ville de La Paz (Bolivie)*. Montpellier, Mémoire de Master 1, université Paul Valéry-Montpellier III, 150 p.

COCHET LAURENT,

2009 – *La sécurisation du sous-système d'approvisionnement en eau d'El Alto (Bolivie) à l'épreuve du climat*. Grenoble, Mémoire de Master 2, université Pierre Mendès France-Grenoble II, 92 p.

COMBAZ ÉLODIE,

2007 – *Le relogement des populations sinistrées de la municipalité de La Paz. Contextes, évolutions, et impacts des pratiques de relogement de trois catastrophes : la granizada (2002), Llojeta (2003) et German Jordan (1997)*. Aix-en-Provence, Mémoire de Master 1, université Aix-Marseille 1, 107 p.

CONDE ADHEMAR,

2012 – *Elementos esenciales y vulnerabilidad de la atención médica en situación de emergencia o crisis en la aglomeración La Paz-El Alto*. La Paz, Memoria de Maestría, Universidad Mayor San Andrés, 100 p.

CRICHTON MARGARET, RAMSAY CAMERON, KELLY TERENCE,

2009 – Enhancing Organizational Resilience Through Emergency Planning: Learnings from Cross-Sectoral Lessons. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 17 (1) : 24-37.

CUADROS ALVARO,

2003 – *La Paz*. La Paz, UMSA-Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes.

DAUPHINÉ ANDRÉ, PROVITOLO DAMIENNE,

2007 – La résilience : un concept pour la gestion des risques. *Annales de géographie*, 654 : 115-125.

DAVIS MIKE,

2006 – *Le pire des mondes possibles. De l'explosion urbaine au bidonville global*. Paris, Éditions La Découverte, 250 p.

D'ERCOLE ROBERT, HARDY SÉBASTIEN, METZGER PASCALE, ROBERT JÉRÉMY,

2009a – Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3), 576 p.

D'ERCOLE ROBERT, HARDY SÉBASTIEN, ROBERT JÉRÉMY,

2009b – Balance de los accidentes y desastres ocurridos en La Paz, Lima y Quito (1970-2007). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3) : 433-465.

D'ERCOLE ROBERT, METZGER PASCALE, ROBERT JÉRÉMY, HARDY SÉBASTIEN, GLUSKI PAULINE, VERNIER PIERRE, SIERRA ALEXIS, PERFETTINI HUGO, GUILLIER BERTRAND,

2011 – *Recursos de respuesta inmediata y de recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en Lima Metropolitana y Callao - Estudio SIRAD, Proyecto "Preparación ante desastre sísmico y/o tsunami y recuperación temprana en Lima y Callao"*. Lima, ECHO/PNUD/INDECI/COOPI/IRD, 184 p.

DIAZ OLIVERA LOURDES, PLAT DIDIER, POCHET PASCAL,

2002 – « Étalement urbain, situations de pauvreté et accès à la ville en Afrique subsaharienne. L'exemple de Niamey ». In Bussiere Y., Madre J.-L., (eds) : *Démographie et transport : villes du Nord et villes du Sud*, Paris, L'Harmattan : 147-175.

DUBOIS-MAURY JOCELYNE, CHALINE CLAUDE,

2002 – *Les risques urbains*. Paris, Éditions Armand Colin, 208 p.

DURÁN JAIME, ARIAS KAREN, RODRIGUEZ MARCELO,

2007 – *Aunque en la punta del cerro. Vivienda y desarrollo de la Ciudad de El Alto*. La Paz, PIEB, 116 p.

EICHHOLZ MICHAEL,

2010 – *Regulation und Krise der Wasserversorgung in La Paz (Bolivien). Analyse des Potentials dezentraler Wasserkooptativen aus sozial-ökologischer Perspektive*. Bonn, Diplomarbeit, Geographisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, 138 p.

FRANQUEVILLE ANDRÉ,

2000 – *Du Cameroun à la Bolivie. Retours sur un itinéraire*. Paris, Karthala, 321 p.

GALLAIS SIMON,

2010 – *Réalisation d'un programme de navigation simple sur carte urbaine en cas de crise*. Orléans, Mémoire de Master, université d'Orléans, 27 p.

GARCÍA LINERA ALVARO,

2006 – “Comunidades vecinales y lógica empresarial en la gestión del agua en la ciudad de El Alto”. In Orozco Ramírez S., García Linera A., Stefanoni P. (eds): *No somos juguete de nadie... Análisis de la relación de movimientos sociales, recursos naturales, Estado y descentralización*, La Paz, Plural Editores : 247-322.

GARFIAS SANDRA, MAZUREK HUBERT,

2005 – *El Alto desde una perspectiva poblacional*. La Paz, CODEPO-IRD, 130 p.

GARFIAS SANDRA, MAZUREK HUBERT, ARROYO MARCELO, HUANAQUIRI NELSON,

2006 – *Atlas del municipio de La Paz. Una lectura sociodemográfica desde las Organizaciones territoriales de Base*. La Paz, CODEPO/GMLP/IRD, 172 p.

GETINO CANSECO ELENA, MEDINACELI XIMENA,

2005 – *El Alto: nueve aspectos que configuran la ciudad*. El Alto, Comisión europea, GMEA, Artes Gráficas Sagitario S.R.L., 280 p.

GMLP,

2005 – *Dossier estadístico del municipio de La Paz 2000-2005*. La Paz, GMLP, 592 p.

2007 – *Catálogo de instrumentos en gestión municipal para la reducción de riesgos y preparación ante emergencias*. La Paz, PNUD, 74 p.

2010 – *Compendio estadístico del Bicentenario (2000-2009)*. La Paz, GMLP, 1168 p.

HARDY SÉBASTIEN,

2008 – *Estudio de identificación de zonas de riesgos en los distritos 5 y 6 Ciudad de El Alto. Construcción de los mapas y comentarios*. La Paz, COOPI/ECHO, 61 p.

2009a – Modificar la definición del riesgo para que la investigación sea verdaderamente aplicable. Demostración a partir del caso de Managua. *TRACE*, 56 : 57-75.

2009b – La vulnérabilité de l'approvisionnement en eau dans l'agglomération pacénienne. Le cas du sous-système El Alto. *Cybergeo : European Journal of Geography*, [En ligne], Dossiers, Vulnérabilités urbaines au sud, document 457, mis en ligne le 20 mai 2009. URL : <http://www.cybergeo.eu/index22270.html>

2009c – Las políticas de gestión de riesgos en La Paz. Panorama y perspectivas. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3) : 755-775.

2009d – Evaluación y gestión de la vulnerabilidad de los distritos 5 y 6 del municipio de El Alto. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3) : 873-892.

2009e – Ruptura del aprovisionamiento de agua potable. Sistema Hampaturi-Pampahasi, La Paz, enero-febrero 2008. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3) : 545-560.

2009f – Granizada e inundación del 19 de febrero de 2002. Un modelo de crisis para la aglomeración de La Paz. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3) : 501-514.

2011 – Évolution des risques d'origine naturelle et de leur gestion à La Paz (Bolivie). *Géologues*, 169 : 43-47.

INE,

2001 – *Censo 2001. Población por organizaciones comunitarias y localidades*. La Paz, INE.

2008 – *Bolivia: población total proyectada, 2005-2008*. La Paz, INE.

JÉGOUZO JÉRÉMY,

2009 – *Éléments institutionnels utiles à la gestion de situation d'urgence et/ou de crise sur les territoires urbains : l'exemple de la municipalité de La Paz*. Montpellier, Mémoire de Master, université de Montpellier 3, 83 p.

KAMOULY CLÉMENT,

2012 – *L'approvisionnement en gaz de l'agglomération pacénienne : un indicateur pour l'analyse socio-spatiale ?* Lyon, Mémoire de Master 1, ENS LSH/université de Lyon, 81 p.

LAGADEC PATRICK,

2007 – Katrina : examen des rapports d'enquête - Tome 1 : “A Failure of Initiative”, US House of Representative. *Cahiers du Laboratoire d'Économétrie*, n° 2007-07, École Polytechnique, 140 p.

LÉVY JACQUES, LUSSAULT MICHEL,

2003 – *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*. Paris, Belin, 1034 p.

LUTZ LESLIE, LINDELL MICHAEL,

2008 – Incident Command System as a Response Model Within Emergency Operation Centers during Hurricane Rita. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 16 (3) : 122-134.

- MAYORGA FERNANDO,
1997 – *¿Hegemonías? Democracia representativa y liderazgos locales*. La Paz, PIEB, 380 p.
- METZGER PASCALE, D'ERCOLE ROBERT,
2009a – La vulnérabilité territoriale : une nouvelle approche des risques en milieu urbain. *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Dossiers, Vulnérabilités urbaines au sud, document 447, mis en ligne le 31 mars 2009, consulté le 20 septembre 2013. URL : <http://cybergeo.revues.org/22022> ; DOI : 10.4000/cybergeo.22022
2009b – Los mecanismos de transmisión de vulnerabilidad en el medio urbano. Primeros elementos de reflexión. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3) : 917-936.
- MILLON LUCIE,
2010 – *Vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable de La Paz: subsistemas Achachicala y Pampahasi*. La Paz, informe PACIVUR, IRD, 81 p.
- MONTES DE OCA ISMAEL,
2005 – *Enciclopedia geográfica de Bolivia*. La Paz, Editores Atenea, 871 p.
- NATHAN FABIEN,
2009 – «Comprendre le risque et la vulnérabilité. Une perspective de sciences sociales à propos des risques de glissement de terrain à La Paz, Bolivie». In Peltier A., Becerra S. (eds). *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, Éditions L'Harmattan, 117-128.
- NUÑEZ-VILLALBA JAVIER, DEMORAES FLORENT,
2009 – El conocimiento de la vulnerabilidad de la red vial como herramienta de comprensión y reducción de la vulnerabilidad territorial: el caso de La Paz (Bolivia). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3) : 827-848.
- OBERMAIER SÉBASTIEN,
1999 – *Plan regulador de la ciudad de El Alto*. El Alto, BID, 81 p.
- PEIRERA KÉVIN,
2007 – *Les vulnérabilités de l'approvisionnement en eau potable dans la ville d'El Alto. Une gestion durable dans un contexte de pauvreté ?* Aix-en-Provence, Mémoire de Master 1, université de Provence, 109 p.
- PELLING MARK,
2003 – *The vulnerability of cities-natural disasters and social resilience*. London, James/Earthscan, 256 p.
- PERNET NICOLAS,
2007 – *La représentation des risques « naturels » à La Paz (Bolivie) : étude comparative à l'échelle des OTBs de 24 de Junio Següencoma, de Villa Armonía sector Mejillones et de German Jordan. Démocratie participative et gestion des risques « naturels » : un couple légitime ?* Aix-en-Provence, université de Provence, 155 p.
- PIGEON PATRICK,
2005 – *Géographie critique des risques*. Paris, Economica/Anthropos, 217 p.
2007 – *L'environnement au défi de l'urbanisation*. Rennes, PUR, 189 p.
2010 – Catastrophes dites naturelles, risques et développement durable : utilisations géographiques de la courbe de Farmer. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 10 Numéro 1, mis en ligne le 26 avril 2010, consulté le 19 septembre 2013. URL : <http://vertigo.revues.org/9491> ; DOI : 10.4000/vertigo.9491
- POUPEAU FRANCK,
2007 – «Movilizaciones políticas y gestión de la penuria de agua en los distritos populares de El Alto, Bolivia». In Crespo C., Spronk S. (eds). *Después de las guerras del agua, movilizaciones políticas*, La Paz, CESU-UMSS, Plural Editores, 209-235.
2008 – *Carnets boliviens 1999-2007. Un goût de poussière*. Montreuil, Aux lieux d'être, 216 p.
- PRÉIONI VINCENT,
2010 – *L'accessibilité, une donnée essentielle pour la gestion de crise. Le cas de La Paz*. Besançon, Mémoire de Master 2, IT-ISA, université de Franche-Comté, 106 p.
- QUIROGA ROGER, SALAMANCA LUIS, ESPINOZA JOSÉ, TORRICO GUALBERTO,
2008 – *Atlas amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia*. La Paz, Plural Editores, 180 p.
- RAMÍREZ EDSON, MENDOZA JAVIER, SALAS EDGAR, RIBSTEIN PIERRE,
1995 – Régimen espacial y temporal de las precipitaciones en la cuenca de La Paz. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 24 (3) : 391-401.

ROBERT JÉRÉMY,

2012 – *Pour une géographie de la gestion de crise : de l'accessibilité aux soins d'urgence à la vulnérabilité du territoire à Lima*. Grenoble, Thèse nouveau régime, université de Grenoble, 555 p.

ROJAS MORALES DIANA,

2012 – *Estudio de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de energía de la aglomeración de La Paz*. La Paz, Memoria de Maestría, Universidad Mayor San Andrés, 115 p.

SANDOVAL GODOFREDO, SOSTRES FERNANDA,

1989 – *La ciudad prometida*. La Paz, SYSTEMA-ILDIS, 232 p.

SANDOVAL GODOFREDO, AYLLON VIRGINIA,

1992 – *La memoria de las ciudades (bibliografía urbana de Bolivia 1952-1991)*. La Paz, CEP-ILDIS, 499 p.

SCHOOP WOLFGANG,

1981 – *Ciudades Bolivianas*. La Paz, Editorial Los amigos del libro, 264 p.

SENAMHI,

2006 – *Boletines climatológicos*. La Paz, SENAMHI.

2007 – *Boletines climatológicos*. La Paz, SENAMHI.

TICONA JUAN,

2007 – Asentamientos humanos en Chuquiago Marka: una historia de encuentros culturales. *Anuario de Investigación 2007*, Carrera de Historia Archivo de La Paz, UMSA, 31-53.

UHR CHRISTIAN, JOHANSSON HENRIK, FREDHOLM LARS,

2008 – Analysing Emergency Response Systems. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 16 (2) : 80-90.

URQUIZO CARLOS,

2006 – *La Paz. ¿saco de aparapita o metrópoli andina?* La Paz. FES-ILDIS. 134 p.

VETTRAINO JEAN,

2012 – *Ovejuyo, aux confins de La Paz (Bolivie). Quelle intégration à la ville pour des périphéries urbaines lointaines ?* Paris, Mémoire de Master 1, université Paris 1-Panthéon-Sorbonne, 151 p.

VILLEGAS S.,

2002 – *Memoria del “Martes Negro” ¡Emergencia por granizada en La Paz!* La Paz, GMLP, Comisión episcopal de pastoral social CARITAS, 59 p.

SITES INTERNET

www.desinventar.net (Desinventar, 2007)

www.ine.gob.bo

www.lapaz.bo

www.elalto.gob.bo

www.paho.org/bol (OPS, 2002)

► Índices

MAPAS

Pág. Lámina

23	1	Los límites administrativos.
25	2	La densidad poblacional en 2001.
29	3	La recolección y el tratamiento de desechos.
33	4	La producción y la distribución de agua potable.
38	5a	La población de noche.
39	5b	La población de día.
45	6	La evolución de la mancha urbana 1976-2006.
51	7	La evolución de la jerarquía urbana boliviana.
61	8	La tormenta de granizo del 19 de febrero de 2002.
69	9	Las condiciones físicas.
71	10	Los espacios expuestos a la ocurrencia de amenazas de origen natural.
75	11	Las amenazas antrópicas: la peligrosidad de las actividades.
79	12	La accesibilidad: un factor de vulnerabilidad que no se debe descuidar.
85	13	Las construcciones de adobe.
89	14	Los hogares sin habitación específicamente destinada a la cocina.
91	15	Los hogares sin conexión a la red pública de electricidad.
93	16	Los hogares sin conexión a la red pública de agua potable.

Pág. Lámina

95	17	Los hogares sin teléfono.
99	18	Los hogares sin vehículo automóvil.
101	19	La población recientemente instalada en la aglomeración.
105	20	La población con bajo nivel de instrucción.
108	21a	La población menor de 6 años.
109	21b	La población de 65 años y más.
111	22	El aprovisionamiento de energía eléctrica.
117	23	La constructibilidad.
121	24	Los programas de prevención.
127	25	El sistema de alerta temprana.
131	26	El Centro de Operaciones de Emergencia (COE).
135	27	Los centros de salud.
139	28	Los centros de salud 24 h/24.
141	29	Los servicios de lucha contra incendios.
147	30	La exposición de los centros de salud a las amenazas.
149	31	La accesibilidad de los centros de salud.
153	32	La accesibilidad del Centro de Operaciones de Emergencia (COE).

FIGURAS

Pág. n°

12	1	La aglomeración de La Paz en Bolivia.
16	2	Intervenciones de emergencia efectuadas por el GAMLP e inversión en prevención de riesgos.
32	3	Funcionamiento del gran sistema de producción y de distribución de agua potable.
41	4	Estimación de la variación de la población entre la noche y el día en la aglomeración paceña.
48	5	Evolución de la población de La Paz, de El Alto y del conjunto de la aglomeración entre 1950 y 2008.

Pág. n°

55	6	La Ceja vista desde el cielo en dos fechas: 1956 y 2006.
56	7	Pirámide de edades, La Paz, 2001.
57	8	Pirámide de edades, El Alto, 2001.
57	9	Pirámide de edades, aglomeración total, 2001.
112	10	La fluctuación anual de la producción de energía eléctrica en la zona norte de Bolivia.
114	11	Número de cortes de aprovisionamiento de energía eléctrica en función de su duración.

CUADROS

<i>Pág.</i>	<i>nº</i>		<i>Pág.</i>	<i>nº</i>	
24	1	Distribución de superficies por nivel de densidad.	145	7	Número de camas según la propiedad del centro de salud y la exposición a una amenaza de origen natural.
37	2	Composición de la población de día y de la población de noche por municipalidad.	148	8	Número de camas según la propiedad del centro de salud y los niveles de accesibilidad de los espacios.
110	3	La producción de energía eléctrica en 2010.	151	9	Número de actores según los niveles de accesibilidad de los espacios.
134	4	Número de centros de salud según propiedad.	152	10	Número de actores del COE según sus funciones y sus niveles de accesibilidad.
136	5	Equipamiento con camas - centros de salud.			
142	6	Los medios humanos y materiales de los servicios de lucha contra incendios de la aglomeración.			

ILUSTRACIONES

<i>Pág.</i>	<i>nº</i>	
11	1	El aterrizaje en el aeropuerto de la aglomeración de La Paz permite distinguir El Alto (plano) y La Paz (la hoyada).
26	2	Principales barrios densos del centro.
26	3	Los barrios periféricos de carácter semi rural.
26	4	Barrios más extendidos, con densidad media.
27	5	El botadero Villa Ingenio de El Alto.
28	6	Un contenedor instalado en uno de los barrios de La Paz donde el declive hace difícil la recolección de los desechos por los camiones.
28	7	El abandono de los desechos en las inmediaciones de los torrentes.
32	8	Captación del agua pluvial y glaciar (Huayna Potosí) en Milluni.
34	9	Instalaciones de la planta de potabilización de El Alto.
36	10	Simplicidad de las instalaciones del pequeño sistema de la Cooperativa (Niño Kollo Alto).
42	11	Plaza Pérez Velasco, punto de ruptura de carga para las poblaciones que vienen de El Alto y La Paz.
46	12	Desborde urbano de la meseta alteña hacia el municipio de Achocalla.
47	13	El paisaje semi urbano poco denso del barrio ilegal Santa Rosa en el distrito 6 de El Alto.
47	14	Canalización del Río Choqueyapu para permitir la construcción de las vías norte-sur esenciales para la urbanización paceña.
50	15	Sucre, una ciudad colonial adormecida.
52	16	El Palacio del gobernador del departamento situada en la plaza de armas de Cochabamba vuelve a ocupar un edificio de estilo colonial.
52	17	Potosí sigue marcado por el Cerro Rico y la explotación de sus filones de plata.
53	18	Con la declinación de la explotación de las minas de estaño, la ciudad de Oruro apuesta al turismo, particularmente gracias a su carnaval reconocida como Patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO.
54	19	La ruptura de la pendiente entre el borde de la meseta alteña y la depresión del valle Choqueyapu, que marca el límite entre El Alto y La Paz.
64	20	Destrucción resultante del movimiento de tierra del 26-27 de febrero de 2011 en el costado del valle de Choqueyapu-La Paz
65	21	Zona Huayna Potosí parcialmente destruida por una crecida relámpago del Río Seco.
68	22	El corte del Río Seco en la parte aguas arriba de El Alto y la Cordillera Real en segundo plano.
68	23	Construcción de drenaje en La Paz.

ILUSTRACIONES

<i>Pág.</i>	<i>nº</i>	
73	24	Los hundimientos son recurrentes en La Paz y provocan daños importantes a las estructuras, particularmente viales.
77	25	El almacenamiento de hidrocarburos vuelve a Senkata, en El Alto, particularmente peligroso para toda la aglomeración.
81	26	La mayoría de las calles de la aglomeración son de tierra, estrechas, sinuosas y pendientes, lo que complica el acceso de un punto a otro de la aglomeración.
82	27	Los puentes son elementos fundamentales en la accesibilidad paceña. Sin embargo sólo hay dos que permiten unir las dos vertientes este-oeste del valle.
83	28	Un deslizamiento de tierra puede provocar la pérdida de una vía de circulación importante y, por tanto, la accesibilidad entre espacios de la aglomeración, incluso su aislamiento.
84	29	El adobe sigue siendo el material de construcción de vivienda más utilizado en la aglomeración.
103	30	Las escuelas públicas son todavía muy poco numerosas y dotadas de personal para dar una instrucción elemental a toda la población.
104	31	La población boliviana por lo general es poco instruida, en particular las mujeres, las personas de mayor edad y los más pobres.
118	32	Algunos terrenos son edificables a condición de respetar algunas normas: construir con ladrillos, sobre un basamento de adobe, en espacios húmedos y con fuerte declive provoca a menudo daños a los bienes.
123	33	El programa DIPECH ha permitido a la municipalidad de El Alto iniciar una gestión de riesgos a partir de un enfoque preventivo, pasando, entre otras acciones por una sensibilización de la población.
124	34	El programa Barrios de Verdad permite un mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de los barrios más pobres e integra un componente de preparación preventiva de catástrofes, formando particularmente a la población por evacuar.
125	35	Una escala graduada de tres colores (amarillo, naranja, rojo) facilita la lectura del nivel de alerta antes un desborde que alcanza el agua de un torrente.
126	36	La instalación de sensores a lo largo de los torrentes permite medir en tiempo real la evolución del nivel de agua en el torrente y de dar automáticamente la alerta a los responsables municipales de la gestión de crisis más allá del alcance de umbrales.
128	37	Los instrumentos del SAT son de alto desempeño pero dependen de la electricidad, lo que puede faltar en situación de crisis.
129	38	El Centro de Operaciones de Emergencias del municipio de El Alto nació del deseo de las autoridades alteñas de administrar mejor los desastres que sobrevienen en el territorio que está a su cargo.
130	39	Un puesto de comando avanzado para manejar la coordinación de acciones de los distintos actores implicados en la gestión de un evento catastrófico de gran amplitud.
138	40	El hospital General es el centro de salud público abierto 24 horas sobre 24 que cuenta con el mayor número de camas en la aglomeración.
140	41	En caso de desastres, los bomberos, que son miembros del COE, intervienen en las operaciones de auxilio.
142	42	Los medios materiales de los que disponen los bomberos de La Paz limitan en gran medida su capacidad de intervención.
143	43	Un número muy bajo de espacios está equipado de hidrantes contra incendios en estado de funcionamiento.
150	44	El embotellamiento de las vías fragiliza un acceso rápido a los recursos de salud en situación de desastre.
152	45	Los refugios del COE destinados a albergar a la población siniestrada son eficaces sólo si son fácilmente accesibles en situación de crisis.
154	46	La logística durante un desastre implica que la accesibilidad entre los espacios afectados y los espacios donde se encuentran recursos de auxilio sea óptima.

Resultado de un trabajo de investigación en colaboración, este atlas ofrece una lectura de la aglomeración de La Paz, compuesta por el municipio del mismo nombre y el municipio de El Alto. El desciframiento que ofrece es innovador, ya que los dos municipios son generalmente mostrados por separado, sin tener en cuenta las pruebas de su interdependencia.

Si la historia de la construcción de estos dos municipios explica por qué se ignoran en el aspecto institucional, el análisis de los diferentes mapas indica al revés que estos dos municipios forman una sola aglomeración. El Alto y La Paz, la parte superior y la parte inferior, constituyen un conjunto : ambos están disociados pero al mismo tiempo, desde la perspectiva funcional y morfológica, no se pueden disociar.



Por tanto, el atlas destacan algunos de los problemas del conjunto La Paz-El Alto. Estos problemas están alimentando la vulnerabilidad de la aglomeración. Sin embargo, los mapas de este atlas también pone de manifiesto que la gestión de riesgos, incluyendo las situaciones de emergencia y crisis, constituye un sustrato concreto de colaboración y de acercamiento entre los dos municipios.



Sébastien Hardy es investigador en el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD). Se lleva a cabo su trabajo en el equipo PACIVUR [Programa Andino de Capacitación e Investigación sobre la Vulnerabilidad y los Riesgos en medio urbano] del laboratorio PRODIG (UMR 8586 IRD-Universidad París I Panthéon Sorbonne-CNRS).

En este contexto, el desarrollo desde 2006 hasta 2012 investigaciones con fines operativas sobre la vulnerabilidad y los riesgos en medio urbano , en asociación con el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y El Gobierno Autónomo Municipal de El Alto. Este trabajo le llevó a colaborar con muchas otras organizaciones bolivianas públicas y privadas.

ISBN: 978-99954-1-646-1



9 789995 416461