

Santiago de Chile: antecedentes demográficos, expansión urbana y conflictos

Francisco Ferrando

Filiación: Profesor Asociado en el Departamento de Geografía de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.
Email: fferrand@uchile.cl

Resumen

Cuando la expansión de Santiago se efectuó sobre los sectores rurales circundantes y también, en los últimos decenios, en polígonos altos en busca de mejores condiciones ambientales y de calidad de vida, también impensadamente, se efectuó hacia áreas de mayor riesgo. La ciudad ha cuadruplicado su superficie en los últimos 50 años y se acerca al límite de su capacidad de carga, presionado por la ocupación de áreas morfológicamente inestables. Son, por lo tanto, motivo de especial preocupación los desastres asociados en parte a procesos naturales, a los que están expuestas ciudades como Santiago, con una expansión asociada a un proceso de desplanificación activado desde 1979 y que dio término a los 50 años del Estado Planificador (1929-1979).

Palabras claves: SANTIAGO DE CHILE; PROCESOS DE CRECIMIENTO URBANO; ZONAS DE RIESGO PARA EL ASENTAMIENTO HUMANO; DESASTRES NATURALES Y MEDIO URBANO.

Indice

1.- Antecedentes demográficos

1.1.- Cambios en el valor del suelo: un problema incidente

2.- Los planes reguladores: antecedentes históricos

2.1.- Plan Regulador Metropolitano de Santiago 1994

2.2.- Expansión Urbana de Santiago y la modificación al Plan Regulador Metropolitano

2.3.- Ley N° 19.300: Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. (D. O. de fecha 9 de Marzo de 1994).

3.- Piedmont: Instrumentos de Planificación Urbana aplicados en el período 1979 - 1993. Evolución y problemáticas.

3.1.- Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS, 1960). Posteriores al DS 420 (1979).

3.2.- Sentido de la evolución

3.3.- Flujos y zonificación de riesgos

Bibliografía

1.- Antecedentes demográficos

La Región Metropolitana de Santiago de Chile, según los datos entregados por el XVI Censo Nacional de Población de 1992, contaba con una población de 5.257.937 habitantes, lo cual constituye el 39,7% de la población total del país (13.231.803 Hab.) Esta población se distribuía en un total de 51 comunas, cuya creación corresponde al proceso de regionalización comenzado en el año 1974, quedando definidos sus límites en el Diario oficial del 09 de Junio de 1989, por DFL N°3-18715 que precisa las Delimitaciones de las Comunas del País.

En el año 2002, la ciudad de Santiago de Chile, según el último Censo de Población y Vivienda (INE, 2002) congregaba una población de 5.822.316 personas en una región con 6.061.185 habitantes.

Con una Densidad Media de Población equivalente a 338.03 Hab/Km² y una Densidad Habitacional de 82.71 Viviendas por cada kilómetro cuadrado de su territorio se transforma en la Región más poblada de Chile.

La Región Metropolitana de Santiago ha presentado además una Tasa de Crecimiento del 10.35% para el período intercensal 1982-1992, la que en comparación a períodos anteriores ha sido bastante más moderada como se puede apreciar en el Cuadro N° 1.

CUADRO N° 1: Tasa de Crecimiento Intercensal					
PERIODO	1940- 1952	1952 - 1960	1960- 1970	1970 - 1982	1982- 1992
R (%)	17.9	17.9	15.1	15.6	10.3
Fuente: Jamett y Ferrando, 1996.					

Por su parte, el conglomerado urbano del Gran Santiago, si bien ha presentado una tasa decreciente en su crecimiento medio anual, entre 1952 y 1992 más que cuadruplicó su población (Cuadro 2).

Cuadro N° 2: Crecimiento del Conglomerado Urbano del Gran Santiago (*)		
AÑOS	POBLACIÓN	TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO (0/00)
1952	1.437.652	
1960	2.067.885	42.3
1970	2.822.025	32.9
1982	3.902.329	27.0
1992	4.734.327	19.3
(*) Incluye los distritos urbanos de la Prov. de Santiago y Comunas de Puente Alto y San Bernardo (Martínez, 1997).		

El crecimiento explosivo de Santiago a partir de los años cuarenta, según Hurtado (1996), tiene su origen en las migraciones campo-ciudad. El éxodo del campo alcanzó su fase culmine entre los años 40 y 60, lo que llegó a explicar el 42,1% del crecimiento de Santiago para el período ínter censal 1940-1952 y del 40,9% para los años 1952-1960. (Armijo y Caviedes, 1997).

Lo anterior se expresa también en una expansión areal de la ciudad y en un incremento de la densidad como se aprecia en la siguiente tabla (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3 Crecimiento poblacional, Expansión física y aumento de la Densidad de Santiago				
Años Censos	Población de Santiago cd. (n° hab)	Población del País (n° hab)	Superficie Santiago (hás)	Densidad de Santiago (hab/há)
1907	332.724	3.231.022	-	-
1920	507.296	3.730.235	-	-
1930	696.231	4.287.455	-	-
1940	952.075	5.023.539	11.348	84.0
1952	1.353.400	5.932.995	15.570	86.9
1960	1.907.378	7.641.115	22.880	83.4
1970	2.436.398	8.884.769	29.480	94.3
1982	3.650.541	11.275.440	38.364	103.6
1992	4.679.900	13.348.401	46.179	101.3
2002	5.822.316	15.116.435		

La baja en la Tasa de Crecimiento regional podría interpretarse como resultado de los planes de descentralización desarrollados durante el último período inter censal, descentralización efectuada desde el ámbito político hasta el social, con lo cual se han frenado las importantes migraciones que se produjeron hacia la ciudad de Santiago durante el período 1952 - 1982, ya que en este la Región, por sus características físicas, socioeconómicas, de oportunidad y urbanas, representaba un punto de atracción para la migración.

La información estadística del último lustro revela que el ritmo de crecimiento del Gran Santiago tiende a atenuarse, alcanzando valores similares al crecimiento vegetativo (1,7% anual), debido a un cambio en el destino de las migraciones campo-ciudad dado el surgimiento de ciudades intermedias como nuevos focos de atracción. (Armijo y Caviedes, op. cit.).

Sin embargo, según el Censo 2002, las velocidades de dicho crecimiento muestran un patrón diferencial a nivel comunal, concentrándose la población mucho más en algunas comunas que en otras, principalmente de los sectores SW y SE de la ciudad. (Figura N° 1)

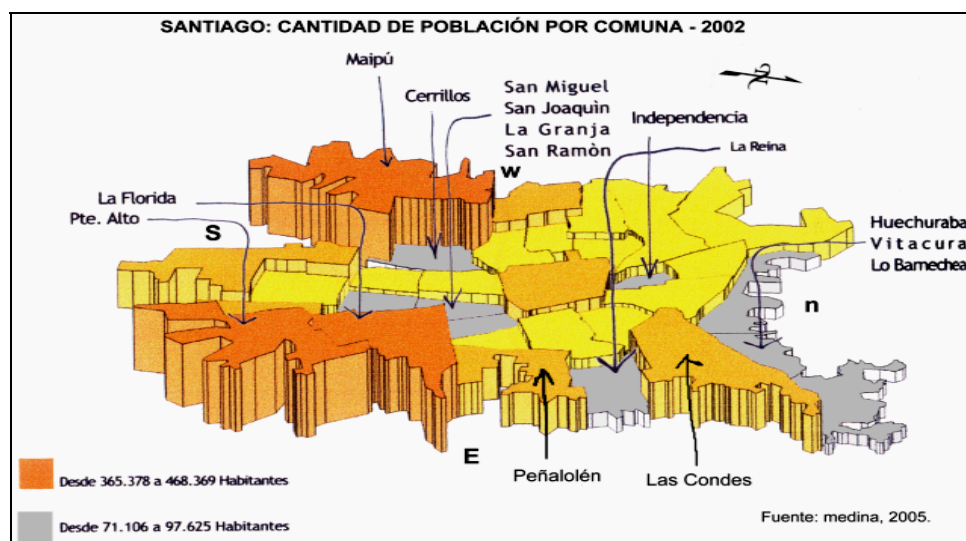


Figura N° 1

Pero, esta diferenciación al interior de la ciudad, con aumento disímil de la población entre las diversas comunas que la constituyen, con altas tasas de crecimiento en unas (50%) y tasas negativas en otras (-5%), producto de procesos de expulsión de población, no es el resultado sólo de fenómenos demográficos intracomunales, sino que es también resultado de la dinámica poblacional presentada por las otras comunas del gran Santiago. Se puede afirmar que en ello han jugado un rol muy importante las migraciones internas, las que demuestran una clara preferencia por comunas ubicadas tanto al poniente como al oriente de la ciudad, correspondiendo las últimas al sector pedemontano.

Esta situación es reflejada precisamente por las diferencias en las tasas de crecimiento demográfico de las comunas para el período 1982-2002, lo cual indica valores de algunas comunas por debajo del crecimiento vegetativo en contraste con otras que muestran un excedente. (Figura Nº 2)

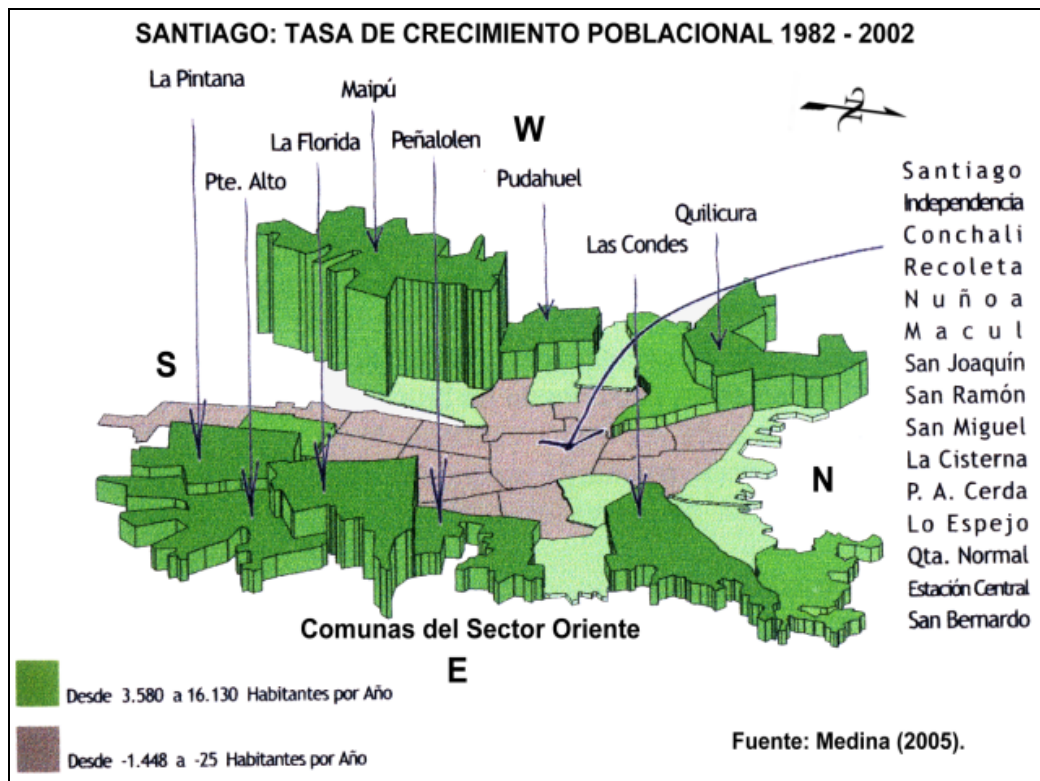


Figura Nº 2

En cuanto a la expansión de la planta física de la ciudad de Santiago, es claro que ella se efectuó en desmedro de los sectores rurales circundantes, pero también y principalmente en los últimos decenios hacia sectores altos, en busca de mejores condiciones ambientales y de calidad de vida e, impensadamente, hacia áreas de mayor riesgo. En este proceso, la ciudad ha cuadruplicado su superficie en los últimos 50 años significando la pérdida de 16.699 hectáreas de suelos agrícolas entre 1970 y 1991, es decir, una superficie aproximadamente un 30% mayor a la de Santiago en 1940. (CIREN, 1992, en Armijo y Caviedes, op. cit.).

De acuerdo a los resultados del Censo 2002, se reconocen cuatro grandes áreas urbanas en Chile: Santiago, Valparaíso-Viña del Mar, Concepción-Talcahuano, y Serena-Coquimbo, así como otras emergentes. De estas, Santiago y otras dos más presentan condiciones atrofiantes para su población, hecho que se relaciona, entre otros, con un emplazamiento

que comienza a sentir cercano el límite de su capacidad de carga, presionado por la ocupación de áreas morfodinámicamente inestables y la consiguiente incidencia en la magnitud y frecuencia de los procesos naturales.

Se trata del fuerte impacto provocado por la construcción de complejos urbanos e industriales, los que viene a alterar el equilibrio del medio geográfico-físico y a inestabilizar el sitio urbano, generando escenarios potenciales de riesgo de desastres. (mod. de Olave, D., en Liberali & Sánchez-Crispín, 2005)

Son por lo tanto, motivo de especial preocupación los desastres asociados en parte a procesos naturales, a los que están expuestas ciudades como Santiago, agravados desde un principio por la equivocada elección del sitio fundacional y, posteriormente, por la discontinuidad de la acción de planificación urbana, especialmente desde 1979 cuando se adopta el modelo de libre mercado en forma radical, dado término a los 50 años del Estado Planificador (1929-1979).

Un aluvión no se puede evitar pero, en cambio, sí es posible controlar su energía y mitigar sus efectos para evitar acontecimientos catastróficos. Por tal motivo, el análisis de esta amenaza natural, para la que deben implementarse medidas de control y mitigación a corto plazo, ha sido el objetivo principal de algunos estudios, algunos de ellos binacionales (Ferrando *et als*, 1997).

La Región Metropolitana de Santiago de Chile ha estado marcada estos últimos años por procesos naturales extremos que han alcanzado el espacio antropizado, generando graves daños a la población y a la propiedad pública y privada.

"Ciudades como Santiago se han estado expandiendo hacia los sectores altos, como se dijo, que rodean la planta urbana. En muchos casos estos terrenos corresponden a depósitos aluviales y valles donde los ríos desembocan en la depresión al pie de las montañas, sectores que son naturalmente sujeto de flujos concentrados de agua y sedimentos, los cuales irrumpen irregularmente en el asentamiento urbano y crean situaciones potenciales de catástrofes" (Bathurst & O'Connell, *op. cit.*).

Como corolario de la triste experiencia señalada, se puede establecer con propiedad que si las ciudades avanzan avasalladoramente sobre el medio natural, encontrarán en éste un temible adversario.

La experiencia reciente del aluvión que afectó la parte oriental de la ciudad de Santiago de Chile el día 3 de Mayo de 1993, con grandes pérdidas materiales y humanas, es un ejemplo elocuente y dramático del desconocimiento, o la desatención, de los procesos naturales y, específicamente, de la dinámica de las cuencas hidrológicas de montaña.

Lo expuesto se condice con lo señalado por Hewitt (1989b) en el sentido de que las sociedades influyen en los mapas de riesgo geomorfológico de dos maneras: en primer lugar, el asentamiento y los usos del suelo generan condiciones de riesgo ante amenazas dadas por la vía de la exposición a ellas y, en segundo lugar, las actividades humanas asistidas por nuevas tecnologías pueden alterar drásticamente los paisajes y, por lo tanto, la magnitud e incidencia de los procesos naturales tal como los movimientos de masa inducidos o incrementados por la deforestación.

1.1.- Cambios en el valor del suelo: un problema incidente

De acuerdo con Rovira (2005) la aplicación del Modelo "Neo-Liberal" tuvo importantes efectos en la sustentabilidad territorial de Santiago de Chile. La desregulación se concretó con la declaración de la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 1979. En esta el suelo urbano fue declarado como un bien no escaso, por lo que su destino podía ser decidido por el libre mercado de tierras. Como resultado de ello la ciudad se expandió sobre suelos agrícolas a un ritmo que superó las capacidades de los servicios públicos.

Con posterioridad, y producto del efecto territorial de esta medida, a mediados de los años ochenta, se retomó la línea de la planificación urbana, pero bajo una situación muy diferente debido a los cambios socio-económicos y del rol del Estado.

Como resultado de la aplicación de las políticas neo-liberales la ciudad de Santiago sigue concentrando la población y las actividades económicas del país. La Región Metropolitana cuenta con una población estimada de 6.527.903 habitantes el año 2005. En lo que corresponde a su Región político - administrativa, es casi 100 veces mayor que la ciudad chilena de segunda jerarquía, lo que se refleja en una concentración absoluta de las funciones.

A escala nacional, Santiago supera en cinco veces a la ciudad que le sigue, concentra el 40 % de la población del país y aporta el 47 % del PIB nacional, y todas las tendencias indican que el grado de concentración de estas variables continuará aumentando.

Esto y otros aspectos llevan a importantes problemas territoriales que se expresan en nuevas formas de segregación socio-espacial, altos niveles de desequilibrios territoriales, alta congestión y enormes problemas medioambientales, entre otros.

Esta gigantesca mancha urbana de más de 70.000 hás (estimación al 2005) se mantiene en un constante proceso de expansión física, provocando una continua incorporación de suelo al uso urbano.

Entre los años 1982 y 1992, el crecimiento urbano en extensión significó un consumo promedio de 1.281 ha por año¹. Ello llevaba implícito un crecimiento acelerado de las áreas periféricas.

2.- Los planes reguladores: antecedentes históricos

En Chile, el tema de la planificación territorial (en particular la urbana) ha pasado por varias etapas a lo largo del siglo XX. En algunos momentos se destacan más los cambios en términos de la ley y de sus instrumentos, mientras que en otros, inciden los aportes de actores clave. Desde los años 1930 se comenzó a planificar más sistemáticamente las ciudades a partir de estudios y proyectos contenidos en los Planes Reguladores. Resaltan aquí las figuras de Brunner y Muñoz toda vez que estos planificadores fueron capaces de ir más allá de la comuna, apreciando la intercomuna en formación, para lo cual, especialmente el segundo, promovió durante 20 años el reconocimiento del nivel intercomunal, logrando su aceptación en 1953 (M.I. Pávez, 2002a).

En efecto, en 1953 hubo cambios en la Ley de Urbanismo y Construcción, incorporándose además de los Planos Reguladores Comunales existentes, los siguientes instrumentos:

¹ SERPLAC RM - GORE RM - CEPAL. 2000. Estrategia de Desarrollo Santiago Región 2000-2005. Ordenamiento Territorial e Infraestructura. Diagnóstico Estratégico. Secretaría Regional de Planificación Región Metropolitana. Santiago.

Planes Reguladores Intercomunales y Planes Regionales. En 1960 se aprueba oficialmente el Plan Regulador Intercomunal (el primero oficial) para el área de Santiago intercomunal y su importancia radica en la integración de múltiples variables con una visión sistémica, coordinando las escalas regionales, micro-regionales, inter-comunales y comunales (Pávez, 2002b).

Desde 1965 los roles sobre planificación urbana se concentran en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) con la propuesta de un Plan Nacional de Desarrollo Urbano. Más tarde, en la década de los setenta, se realiza la última modificación a la Ley General de Urbanismo y Construcciones (1976). El año 1979 se aplica la nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano, la cual "...cambió la tendencia histórica, con la paulatina pérdida de las medidas de Ordenamiento Territorial (Pávez, 2002b). Este argumento se respalda en el de otros autores, como por ejemplo: "...las políticas urbanas fueron radicalmente transformadas a favor de esquemas de liberalización, privatización y fortalecimiento de los derechos de propiedad (...) dejando el crecimiento urbano sujeto a criterios de rentabilidad en los mercados." (Montes, 1999).

2.1.- Plan Regulador Metropolitano de Santiago 1994

Respecto de la situación de la planificación, se puede mencionar que en la década de los noventa, se destaca el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) cuyo ámbito territorial contemplará finalmente a todo el territorio (áreas urbanas y rurales) a escala supra-regional. Desde 1997 se incluyó las provincias de Chacabuco y Cordillera, y se espera que en el transcurso de los años venideros se extienda a toda la Región Metropolitana de Santiago (RMS). Este Plan tiene en cuenta para el área rural dos categorías: Áreas de Expansión Urbana (a través de las ZUDC), y Áreas Restringidas o Excluidas al Desarrollo Urbano. Esta última, a su vez contempla subcategorías las cuales son: Áreas de alto Riesgo para los Asentamientos Humanos, Áreas de Valor Natural y/o Interés Silvoagropecuario y Áreas de Resguardo de Infraestructura Metropolitana (Secretaría Regional Ministerial Metropolitana del MINVU, 2005).

El nuevo Plan Regulador Metropolitano 1994, basado en el Plan Intercomunal de Santiago de 1960, actualiza la norma aplicable al Gran Santiago, a partir de una visión de ordenamiento territorial y ocupación del suelo de la región completa, propuesta en el estudio del Plan Regional Metropolitano de Desarrollo Urbano.

En la proposición de los "Lineamientos Estratégicos" del Plan Regional, se definieron además, los instrumentos de planificación territorial interurbano, conformándose en ese sentido, las unidades territoriales sujetas a planificación de Nivel Intercomunal.

Las comunas consideradas en el presente estudio, aquellas que comprometen territorios del piedmont andino, se insertan en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, que conforme lo señala la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, es el Instrumento de Planificación que tiene como objetivo regular y orientar el proceso de desarrollo urbano en territorios que superan los 500.000 habitantes, a través de la implementación de normas que contribuyan al equilibrio entre la ciudad y el medio en que ella se inserta.

En general, las áreas de precordillera y cordillera alto andina están contenidas en las Áreas de Preservación Ecológica, integrándose en ellas los sectores altos de las cuencas y microcuencas hidrográficas, reservorios de agua y cauces naturales, preservación del recurso nieve, las cumbres y farellones, enclaves de flora y refugios de fauna; como asimismo los componentes paisajísticos destacados.

Las actividades que en ellas se permite desarrollar, deben asegurar la permanencia de los valores naturales, preservar e incrementar el patrimonio paisajístico, contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, restringiendo sus usos a fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico.

Caso distinto es el que se presenta en el nivel comunal, ya que su instrumento de planificación física -Plan Regulador Comunal (PRC)- sólo se preocupa en detalle de la zonificación urbana. Se consideran tres áreas para el territorio: Urbana (incluidos los "planos seccionales" según los casos particulares que corresponda), de Expansión Urbana, y Rural.

A pesar de los numerosos avances que se ha tenido en planificación para el ámbito urbano, estos instrumentos no consideran en su totalidad al territorio nacional. Si bien existen leyes, decretos ley (el Plan de Manejo Forestal como ejemplo), decretos con fuerza de ley y decretos supremos —entre otros— que tienen incidencia en zonas rurales, aquellos consideran una escala distinta de la planificación territorial comunal; esto se manifiesta así porque las distintas políticas y planes de los sectores gubernamentales públicos tienen mayor incidencia a nivel de la región como territorio o ámbito de acción.

No existe una legislación que se preocupe en materia de Ordenamiento Territorial (OT) para el país (Rovira, 2003), que integre y otorgue una participación equitativa a todos los sectores en la toma de decisiones.

2.2.- Expansión Urbana de Santiago y la modificación al Plan Regulador Metropolitano

A raíz de la reciente modificación al Plan Regulador Metropolitano de Santiago 1994, no parece aceptable que esta, que plantea la expansión urbana en más de 80.000 hectáreas de suelo silvo-agropecuario, lo que más que duplica la actual superficie urbanizada de Santiago, que ya posee unos 6 millones de habitantes (2005), haya sido concebida, elaborada y empujada esencialmente desde un Comité Ejecutivo de la Reforma Urbana convocado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo integrado por representantes para nada representativos de la amplia gama de experiencias e intereses de la ciudadanía en este tema. Es claro que lo propuesto representa un nuevo modelo de crecimiento urbanístico que afectará directamente la forma de vida futura de todos los santiaguinos.

Para justificar la expansión urbana en la Región Metropolitana se sostiene que cualquier suelo puede ser sustituido por otro en compensación, pese a que se posee suelos agrícolas únicos y particulares, algunos de los cuales son irrepetibles e insustituibles. Esta idea extrema revive el mito del suelo inagotable que en 1979 eliminó el límite urbano, medida que el propio gobierno militar revocó en 1984.

Considerando que Santiago crece en un millón de habitantes cada 10 años, es posible, incluso necesario, romper la tendencia de expansión indiscriminada promoviendo otras alternativas de crecimiento que compatibilicen los intereses público y privados, respeten el medio ambiente y los recursos naturales y otorguen mejor calidad de vida a todos los ciudadanos.

Si bien la reciente modificación del Plan Regulador Metropolitano que permite la expansión urbana de Santiago genera incertidumbre respecto del futuro desarrollo de esta ciudad, aún no está todo perdido. En efecto, la medida no fue aprobada "a fardo cerrado" como las autoridades sectoriales esperaban, ya que en último momento se

podieron incluir algunas instancias que, al menos en teoría, permiten revisar y sancionar esta expansión caso a caso.

2.3.- Ley N° 19.300: Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. (D. O. de fecha 9 de Marzo de 1994).

Por otra parte, se encuentra la Ley de Bases del Medio Ambiente, la cual fundamenta la necesidad de una planificación ambiental y orienta, a través de sus postulados, hacia el cuidado de la naturaleza y el paisaje (aire, suelo, agua, flora y fauna), requiriendo la integración de la dimensión ambiental en la planificación de los usos del espacio por medio de los Instrumentos de Planificación.

El Párrafo 1° de ella contiene aquellos artículos que guardan relación con las normas de calidad ambiental, preservación de la naturaleza y conservación del patrimonio ambiental. Por su parte, en el Párrafo 6°, Artículo 42, de esta ley se hace referencia a la exigencia de planes de manejo para asegurar la conservación de los recursos naturales ambientales, mencionando, entre otros, el mantenimiento de caudales de agua y conservación de suelos, mantenimiento del valor paisajístico y la protección de especies.

Relacionando estas disposiciones con las tendencias y los efectos hidrológicos y ambientales en general de la expansión urbana, es evidente la no congruencia de objetivos y, por ende, los contrasentidos que se verifican, en este caso, en el sector pedemontano y su extensión territorial hacia la precordillera de Los Andes

3.- Piedmont: Instrumentos de Planificación Urbana aplicados en el período 1979 - 1993. Evolución y problemáticas.

3.1.- Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS, 1960).

Desde el punto de vista de la Planificación Urbana, el área estuvo regulada por el Plan Intercomunal de Santiago (D.S. 2387 M.O.P. 1960), el que fue modificado en repetidas ocasiones desde su aprobación.

Las modificaciones más importantes para el ordenamiento del uso del suelo en el Área de Expansión Urbana (AEU) han ocurrido el año 1979 y en diciembre - marzo 1992-1993. La primera dio lugar a cambios importantes al abrir el piedmont a la urbanización vía modificaciones del Plano y Ordenanza de Aplicación aprobada con el Decreto Supremo (DS) 420 de 1979.

La segunda, a diferencia del PRIS 1960, establece claramente áreas susceptibles de urbanizarse diferentes de un área no-urbana cuyas características físicas y ambientales requieren de medidas de protección: comprende, por ejemplo, Áreas de Valor Ecológico y Paisajístico, acentuando la penetración de las quebradas en el plano, como forma de asegurar la continuidad de los escurrimientos del cauce principal. El manejo de esta área introduce nuevos niveles de complejidad en lo que se refiere a la protección del medio ambiente como a la prevención de efectos de ciertos riesgos en la zona de estudio.

Estas últimas disposiciones adquieren mayor peso ante nuevas disposiciones de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción vigente desde septiembre 1992 y ante los planteamientos sobre Impacto Ambiental contenidos en la Ley 19.300 de Bases sobre el Medio Ambiente.

3.1.1.- Las disposiciones del PRIS de 1960 para el Área del Piedmont

El PRIS aprobado en 1960, y hasta su modificación en 1979, estableció que el uso del suelo de la zona exterior al límite de crecimiento y expansión futura de la ciudad era "suburbano". La alta calidad de los suelos agrícolas de esta zona explican tal vez las especificaciones de los usos del suelo como: parcelas agrícolas residenciales de un mínimo de 5.000 m², parcelas agrícolas de 15.000 m² y reservas forestales suburbanas.

Esta etapa muestra que estas definiciones se cumplían prácticamente a cabalidad en 1978, por lo que se concluye que el rol "natural" del sector es permanecer como suburbano, acentuando su rol recreacional y turístico de escala metropolitana ante la alta calidad paisajística del entorno. Pero también aportando una banda de territorio de 5 km de ancho para la absorción de las aguas. En ese período la temática de los riesgos naturales no era desconocida, pero tampoco era tan explícita, ni contaba con el nivel de antecedentes que tenemos hoy.

Se puede señalar entonces que si bien, en principio estas disposiciones del PRIS eran favorables a la sustentabilidad de la ciudad, a diferencia de algunas normas de urbanización posteriores, la verdad es que tampoco respondían a una visión precisa y completa de los procesos de esta zona. Hoy sabemos que la forestación no puede realizarse en cualquier área ni es solución automática a la erosión: bajo ciertas circunstancias geológicas, sus efectos pueden ser inversos, acentuando los riesgos.

La temática de la pendiente no es considerada, tampoco la de los conos de deyección. No obstante, la visión global no significaba ni gran daño al medio natural ni aumento de riesgo en la zona del plano. Naturalmente, debe considerarse que la baja densidad real, y la mínima urbanización, contribuían a "preservar" esos terrenos de cortes, entubamientos de quebradas y otras intervenciones posteriores, tan frecuentes como nocivas.

3.1.2.- Disposiciones del DS 420 de 1979 sobre el piedmont y la precordillera

El DS 420 de 1979 generó dos situaciones diferentes en el área de estudio al definir:

a- Área de Preservación del Medio Ambiente Natural, en general a partir de los 1.000 msnm hacia arriba.

b- Área de Expansión Urbana, entre el anterior límite urbano vigente a la fecha y la cota 1.000, que se destinó a uso predominantemente residencial.

El Artículo 7 de la Ordenanza de Aplicación del DS 420 señala:

"Para los efectos de aplicación del Plan Intercomunal de Santiago y la presente Ordenanza se establecen, definen y caracterizan las siguientes áreas de restricción, las cuales aparecen definidas gráficamente en los planos que integran el presente instrumento".

i) Áreas de preservación del medio ambiente natural

"Son aquellas áreas de gran valor ecológico cuya destrucción implica una pérdida irrecuperable, tanto para el equilibrio natural como para la calidad del medio ambiente. Los únicos usos permitidos en ellas serán aquellos que no produzcan degradación de sus valores naturales y que, además contribuyen a la protección y preservación de los mismos".

Cualquiera haya sido la base científica de tales definiciones, lo concreto es que el límite de esta Zona de Preservación tendió a coincidir, en líneas generales, con el paso de la precordillera al piedmont o zona de los conos de deyección, lo que puntualmente viene a coincidir con el punto donde las cuencas abandonan el marco montañoso.

ii) Áreas de apertura a la urbanización

Producto del cambio de estatus en el uso del suelo, de "suburbano" a de "expansión urbana", lo que fue posible por la mutación general del marco referencial y los contenidos de los cuerpos jurídicos y normativos respecto a los cuales se formulan los instrumentos de Planificación Urbana, resultaron modificados ciertos conceptos, los que permitieron la urbanización del piedmont. Estos son:

- El concepto de **suelo urbano**
- El concepto de **desarrollo urbano**
- La administración de las zonificaciones de los usos del suelo
- La formulación y gestión de las normativas.

3.1.3.- Zonificación

La primera zonificación intercomunal establecida por el PRIS de 1960, que definió los usos del suelo, las normas específicas y la imagen-objetivo a largo plazo, determinaba al piedmont como área de parcelas agrícolas entre 5.000 y 15.000 m², zonas de forestación suburbana, y de uso agrícola.

El objetivo, simultáneamente recreacional y de protección era fácil de comprender y aceptar. Además, éste se encontraba lógicamente articulado al sistema de áreas verdes intercomunales y, sobretodo, constituía una parte fundamental del concepto mismo de zona suburbana.

En un primer momento, todas estas características fueron reemplazadas en parte por lo que podría considerarse como sus virtudes opuestas, esto es por la definición del concepto de "área de riesgo".

En el territorio abierto a la urbanización, la anterior postura de zonificar simultáneamente usos y formas de usos es separada esta vez en Sub-Sectores Geográficos que marcan territorios administrativos y Tramos de Densidad, con las formas de usarlos.

Si bien el DS 420 de 1979 también se planteó una trama paulatinamente menos densa hacia la periferia, también consultó la facultad para que los propietarios de terrenos de 5 hás o más alteraran esa voluntad. Se llegó a paradojas como la construcción más densa en el exterior del límite urbano, con mayor variedad de usos del suelo, muchas veces degradantes del medio natural.

Como resultado, se perdió el sentido real del concepto de límite urbano. Las comunas de mayores ingresos tenían a la vez mayores posibilidades de solicitar modificaciones de normas y lograron una cierta protección de usos y densidades que, a la larga, también creó problemas, entre ellos los de falta de equipamiento.

3.1.4.- Modificaciones del Plan Intercomunal válidas para el área del piedmont posteriores al DS 420 (1979).

Entre diciembre de 1979 y agosto 1991, la norma aplicada al área pedemontana muestra numerosos cambios en la definición de sus subáreas.

Conforme al sentido y distribución de las modificaciones en dicha área, se distinguen tres períodos:

- **Período A** de reformulación de la norma para adecuarla a las orientaciones de la Política del 79. Corresponde, entre otros, a un paulatino proceso de conocimiento por parte de los loteadores particulares y a ensayos de formas de obtener el máximo provecho de la aplicación de las nuevas normas.

- **Período B**, caracterizado por un énfasis casi exclusivo en modificaciones emanadas de la Sub-Secretaría de Guerra del Ministerio del Interior. Se sitúa entre 10 enero 1987 y 31 diciembre 1988.

- **Período C**, entre el 10 de enero de 1989 y 31 de agosto de 1991, de reformulación de Normas en el Área de Expansión Urbana.

Simultáneamente, se produjo una aplicación rápida de las nuevas normas sobre grandes terrenos cuyos planos, aprobados por DS, modificaban las condiciones de área suburbana que presentaban en ese momento (1978-1979), pasando de superficies prediales mínimas de 5.000 a 1.000 m².

3.2.- Sentido de la evolución

Cabe preguntarse si tal evolución posee alguna lógica o sentido propio, explicativo de su desarrollo. En el caso chileno, puede aventurarse que la secuencia de modificaciones obedeció tanto a lo que la Política Nacional de Desarrollo Urbano ofrecía como a la apetencia por densificar algunas zonas considerando el valor que podía adquirir el suelo vía cambio de normas y de límites.

También pesó una lenta pero creciente incorporación de niveles de requerimientos emanados de la comunidad residente, en términos de diferenciar (zonificar) y de prohibir ciertos usos del suelo.

En síntesis, existirían dos tendencias, o más bien, dos orígenes:

-El de particulares poseedores de 5,0 há o más, los que en general querían aumentar la densidad, y podían hacerlo, a la vez que fijaban usos exclusivamente residenciales

-Y el del Sistema de Municipios Metropolitanos (SMM) que actuaba por:

- mayor conocimiento de requerimientos de vialidad estructurante y de áreas de restricción.
- solicitud de Municipios y /o de particulares que no tenían terrenos de 5 há o más en orden a restringir o prohibir ciertos usos del suelo, considerando que el DS N° 420 los permitía todos. También existían solicitudes para fijar nuevas condiciones de densidad.

- Las modificaciones se fueron restringiendo cada vez más, atendiendo al cambio de sentido de la Política de 1985. Esta actitud se ha acentuado en la propuesta en curso, según la cual la administración de estos temas estaría entregada a cada comuna.

Efectivamente, en relación con la reformulación del Plan Regional y del Plan Regulador Metropolitano, la SEREMI-MINVU plantea un concepto básico: el límite urbano debe marcar un claro distingo entre lo urbano y lo no urbano. Esta última definición incluye las Áreas Especiales, las Áreas de Riesgo para asentamientos Humanos, las de Protección por su alto valor ecológico, paisajístico, agrícola o de obras de infraestructura, etc.

A nivel Regional, el reconocimiento de la realidad de cada lugar opera a través de la definición de las "aptitudes" de cada área para la urbanización.

A nivel Intercomunal, esta misma situación se modula a través de normas precisas sobre modalidad y límites de crecimiento urbano. Los límites buscan preservar sistemas y elementos naturales fundamentales: sistema hidrológico, dinámica de suelos, recursos naturales y, quebradas. En relación a estas últimas se amplía el concepto de protección de los terrenos aledaños (DS Nº 2 de 1990) por el de protección de la quebrada en si misma, considerando su funcionamiento, la existencia de zonas de vegetación, su rol de comunicación entre la montaña y su penetración en la ciudad como prolongación de la naturaleza.

3.2.1.- En suma ...

En la presente situación baste observar que la normativa inicial de aplicación del DS 420 de 1979 fue cuantitativa y cualitativamente sencilla. Conforme al concepto de Planificación que se maneje, puede argumentarse que este es el nivel deseable del manejo de un Plan Intercomunal, similar en esto al esquema de 1960. O, inversamente, y es nuestro caso, cabe plantear que tales generalizaciones son fatalmente inadecuadas en el caso del piedmont andino.

La transición entre cada uno de los períodos descritos indica multiplicación del número de normas y creciente especificidad con respecto a sus territorios de aplicación. Esto ha generado la aparición de nuevas áreas o la re-delimitación de las anteriores hasta un punto que, analizando los resultados así obtenidos, tal vez atenta contra la unidad de tratamiento del área.

También se observan actitudes fluctuantes respecto al tema de la intensidad del uso del suelo vía modificaciones, sea por disminución o por aumento de los Porcentajes de Ocupación de Suelo y Coeficientes de Constructibilidad, los que inevitablemente afectan las densidades.

Esta última variación es importante tanto por los diferentes impactos sobre esta unidad natural como por lo que manifiesta como oscilaciones o inconsecuencias respecto al desarrollo urbano de esta zona.

En otros términos, las normas operan como en terrenos planos con énfasis en las densidades y coeficientes de constructibilidad, los cuales son, a nuestro juicio, posteriores a las anteriores definiciones.

Más aún, la sola definición de un límite urbano franco, en la cota 1.000 o próxima, aún se maneja como si toda la zona definida como "urbana" fuera sinónimo de "densamente

construida": en el caso del piedmont más que en ningún otro lugar de la intercomuna debería predominar la postura que "urbano" es similarmente lo construido como lo "no construido".

3.2.2.- Análisis comparativos

La revisión del material disponible para esta serie de comparaciones: ordenanzas locales de urbanización y construcción en primer lugar, pero también metodologías generales aplicables al tema riesgos naturales o, finalmente, descripciones de casos específicos evidencian la importancia de trabajar al menos con los siguientes elementos:

1- Las zonificaciones como base de todas las decisiones y normas técnicas posteriores. Estas zonificaciones son restrictivas respecto de la aptitud a la urbanización en términos tanto de espacios construidos como zonas de riesgos ante procesos naturales.

2- Las normas de urbanización y de construcción, considerando temas como el manejo de los cortes de laderas y pendientes, la intensidad de ocupación según pendiente, la naturaleza del suelo, la evaluación del impacto ambiental, y la determinación de situaciones de riesgo.

3.2.3.- Sobre criterios de planificación y/o normativas en este tipo de áreas

Entre las referencias metodológicas sobre enfoques ambientales globales con aplicaciones prácticas, algunos autores plantean criterios y pautas generales de una planificación urbana consecuente con el medio natural, donde el piedmont es sólo un caso más. Otros se refieren al trabajo en zonas en pendiente, no necesariamente de piedmont, y a los procesos más frecuentes en tal medio, donde los estudios técnicos que las fundamentan, por lo general, consisten en detallados análisis ambientales y geológicos.

Otra referencia directa es el sistema ZERMOS Francés (Zona Expuesta a los Riesgos de los Movimientos del Suelo), que consiste en un programa de "cartografía de riesgos", las que se integran obligatoriamente a los Planes Reguladores. Una cartografía ZERMOS define, por ejemplo, los siguientes rangos:

- Zona que no manifiesta ningún movimiento de terreno y urbanizable sin recomendaciones particulares.
- Zona que no manifiesta actualmente ningún movimiento de terreno pero sobre la cual existe incertidumbre de riesgos futuros por la naturaleza del terreno o proximidad a una zona activa.
- Zona con factores probables de inestabilidad y cuya ocupación puede modificar la mecánica de los terrenos.
- Zona afectada por movimientos antiguos o actuales o con factores de inestabilidad. La ocupación es posible con trabajos de preparación del terreno.
- Zona de movimientos activos del suelo pero con trabajos correctivos posibles.
- Zona con movimientos del suelo frecuentes, desaconsejada.

En síntesis, existen referencias pero se encuentran dispersas, y no existe un *corpus* formal que sienta algún precedente.

Las dificultades de los planificadores respecto al tema surgen a partir del momento que existe una clara percepción de situaciones de amenaza natural en una zona de potencial desarrollo urbano. Aquí comienza la pugna entre el *staff* científico-técnico, los consejeros,

los políticos y los inversionistas inmobiliarios o, en otras palabras, la lucha del conocimiento contra intereses economicistas y electoralistas.

En general, los problemas geotécnicos son diferidos, hay carencia de expertos calificados, hay resistencia a establecer zonificaciones de riesgo, restricciones y normas, y se suele abogar por los seguros como una salvaguardia adecuada.

Es claro que existe necesidad de un mayor conocimiento de tales temas, así como de la conformación de equipos de trabajo interdisciplinarios para atacar efectivamente el problema. A modo de ejemplo, señalemos que, en el caso Francés el derecho a la información sobre riesgos naturales está consagrado por la Ley del 22 de julio de 1987. Al respecto, Tronchon (1991), señala que la "publicidad" de los riesgos es sumamente beneficiosa al "responsabilizar" a los agentes inmobiliarios, ya que estos no pueden alegar ignorancia de una situación conocida públicamente, menos las D.O.M., encargadas de revisar y dar el visto bueno a los proyectos inmobiliarios.

En tal contexto de información, la población sometida a eventuales eventos naturales se organiza mejor y se suele evitar el pánico y la desorganización. Las comunas, por su parte, actúan en conocimiento de causa.

3.3.- Flujos y zonificación de riesgos

La actual distribución de los diferentes niveles de riesgos obedece al sistema de relaciones que se establece a partir de la pendiente de las quebradas antes de la llegada al ápice de los conos de deyección. El mayor efecto territorial (superficie afectada) de los riesgos de flujos se produce necesariamente en las faldas de los conos, cualquiera sea su pendiente y convexidad transversal: de allí la aparente incongruencia de acumulación de riesgos "altos" en zonas topográficamente menos inclinadas que otras. De todos modos, en el contexto de los conos, el riesgo por *debris flows* es mayor para los asentamientos humanos en el sector proximal que en el distal.

Por otra parte, este patrón de localizaciones tampoco es estático: la distribución relativamente errática de los flujos en el espacio es una situación casi inevitable (salvo canalización y entubamiento de casos muy controlados), en parte porque cada flujo va colmatando su propio lecho de escurrimiento y derramándose en diferentes direcciones (avulsión), lo que genera nuevos puntos bajos y alteraciones de la topografía inicial. Ante esta realidad, es difícil plantear normas simples de mitigación y de protección, salvo que se recurra a la prohibición de usos residenciales.

El uso urbano de estos sectores, especialmente de los conos asociados a quebradas capaces de generar flujos de magnitud, requiere de una "postura de planificación" más diversificada, dinámica y prospectiva que la actual, en la cual se consideren:

- zonas habitables versus zonas no-habitables por riesgo.
 - detección y monitoreos de la dinámica de cauces y laderas,
 - determinación de umbrales de pendientes según procesos, conforme a los cuales operen diferentes niveles de restricciones. Ej.:
- restricciones mínimas: < de 12 % (5,4°)
 - restricciones moderadas: entre 12 % y 30 %
 - restricción total: > de 30 % (13,5°)

La justificación de tales umbrales reposa en la comprensión de las fuerzas que operan en cada situación y que inciden directamente en el desencadenamiento de los procesos.

Respecto de estas fuerzas, se consideran:

1- Las fuerzas internas que determinan la erodabilidad, igualmente dinámicas y cambiantes a lo largo del tiempo (fracturamiento, alteración, cohesión, cobertura vegetal, etc.).

2- Las fuerzas externas o exógenas que establecen el nivel de Erosividad a que son sometidos los distintos espacios territoriales, principalmente los agentes atmosféricos y el sistema hidrológico, como también la energía geofísica manifestada en las fuerzas telúricas.

3- El ángulo de la pendiente, cuyo incremento puede potenciar o desencadenar, incluso por sí sólo, el movimiento o la deformación de los terrenos.

Respecto del sistema hidrológico, se requiere la determinación de las conductas hidrológicas y el manejo de la red de drenaje de cada cuenca conforme a ello, incluyendo todos los tributarios del cauce principal. Se trata de una medida que no implica definición de franjas de restricción en torno a los drenes, sino el asegurar su continuidad y el despeje de las obstrucciones.

Este conocimiento y caracterización, conjuntamente con las normas básicas en torno a los cauces principales, pueden permitir que las Comunas del área organicen un efectivo Plan de Gestión de los Riesgos.

En este contexto, existe consenso en que la definición de un Plan de Gestión de los Riesgos no implica ni modificaciones institucionales ni cambios instrumentales sino únicamente una nueva forma de plantear y analizar los proyectos en la zona problema, actitud que se debería materializar en medidas y acciones tales como:

1- Zonificación de las áreas con mayor probabilidad de ocurrencia de riesgos por: flujos (agua, barro, escombros), caída de rocas de mediano y gran tamaño y deslizamientos de laderas,

2- Dicha zonificación debe ser necesariamente amplia en el caso de flujos, teniendo en consideración la característica divagación de estos a partir del ápice de los conos. Ello requiere del establecimiento obligatorio de al menos tres tipos de medidas:

2.a.- normas sobre utilización de áreas en pendiente y espacios abiertos;

2.b.- evaluaciones de impacto ambiental a partir del 12 % de pendiente y para todos los terrenos situados en las zonas de riesgo "alto". Su control requiere, además, monitoreos sistemáticos de los puntos de origen.

2.c.- bases de datos y cartografía actualizada sobre el estado dinámico de las laderas y los cauces de las quebradas, y del estado de los bordes de los cauces.

Su implementación significa asumir una clara voluntad de protección y manejo integral de la problemática de las quebradas, uno de cuyos elementos terminales son los conos.

La aplicación de esta voluntad significa establecer grupos de trabajo interdisciplinarios con participación de geólogos, geógrafos, ingenieros hidráulicos, y arquitectos-urbanistas y paisajistas. A partir del cambio de mentalidad frente al tema, las medidas posteriores son de fácil implementación.

3.3.1.- Corolarios preliminares

Se efectuó una revisión muy general respecto del estado de los conocimientos sobre el piedmont, sus procesos y riesgos más característicos con respecto a los cuales se establecen algunas definiciones precisas, así como una revisión ordenada del tipo de normativas y procesos administrativos con los que se regula dicha zona. A pesar de su carácter general, este primer barrido pone en evidencia varios temas diferentes:

- En primer lugar, la total desvinculación entre los resultados y recomendaciones que se derivan desde el momento en que se empiezan a profundizar los procesos de ocupación del piedmont con respecto a las medidas adoptadas por la planificación urbana.

Algunos informes oficiales aportan vínculos entre ambas temáticas, pero sus recomendaciones, de escala regional, difícilmente pueden extrapolarse a un análisis y evaluación a menor escala, y menos a la alta complejidad del piedmont.

- Por otra parte, la complejidad y enorme inestabilidad temporal de la normativa generan un impedimento real para trabajar con metodologías como matrices o cartografía temática. El medio físico, por muy complejo que sea, puede descomponerse en elementos fijos unos, y otros relativamente predecibles en su dinámica y expresión espacial con lo cual es factible establecer, por ejemplo, mediante modelos metodológicos.

3.3.2.- Aspectos consecuentes específicos

Frente a las características morfo e hidrodinámicas espacialmente diferenciadas de la zona de piedmont, actualmente se aplica una norma del Plan Regulador Metropolitano que permite la urbanización hasta una altura de 1000 msnm, es decir, hasta más o menos el ápice de los conos.

Dicha curva de nivel recorre indistintamente ambientes físicos de muy diferentes características, como son los extremos de cordones montañosos bajos, laderas de cerros, conos coluviales y conos de deyección. Dado que cada una de estas morfologías tiene diferente comportamiento y diferente grado de exposición a fenómenos naturales de efectos catastróficos, es evidente la necesidad de someter a revisión este criterio a fin de modificarlo o reemplazarlo por otro que considere estas diferencias y que, por lo tanto, establezca restricciones que vayan en el sentido de minimizar el riesgo de pérdidas humanas y de bienes.

Los sectores de disipación de energía deberían sectorizarse y reconocerse en ellos áreas intangibles, de recuperación, de estabilización, y áreas donde se pueden implementar parques y zonas de recreación. Si es necesario emprender expropiaciones atendiendo a la seguridad de la población, ello no debería dudarse.

Paralelamente, aparece como prioritario el enfrentar una parte importante de la causa de estos fenómenos, lo que corresponde a las microcuencas que conforman la precordillera de Los Andes en Santiago, que es donde se generan estos fenómenos. Ello implica implementar Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas tendientes a disminuir la susceptibilidad de formas y superficies, a aumentar su estado de equilibrio, y a minimizar la violencia de la respuesta hidromorfológica frente a eventos detonantes como son, en

este caso, las lluvias intensas, los movimientos telúricos, la fusión brusca de las cubiertas nivales, y la activación de centros volcánicos insertos en la cadena montañosa andina.

Bibliografía

-ARMIJO, G. & CAVIEDES, 1997. "El Avance de la Urbanización del Campo en la Región Metropolitana de Chile y sus Efectos Espaciales". *Anales de la Universidad de Chile*. Sexta Serie, Nº 5, págs. 73 - 88.

-BATHURST, J. C. & O'CONNELL, P. E. (S/F). Physically based modelling of hydrological and sediment impacts on river basin management options in Chile. Dept. of Civil Engineering, University of New Castle upon Tyne, New Castle upon Eyne, NF17RU, UK. Extended Abstract. 5 pp.

-FERRANDO, Francisco *et als.* 1997. "Análisis comparado de asentamientos urbanos en áreas de riesgo aluvional y su impacto socio-económico en las ciudades de Mendoza (Ar) y Santiago (Ch): Resultados preliminares". En: *XV Reunión de Consulta de la Comisión de Geografía, Sección nacional de Chile del Instituto Panamericano de Geografía e Historia*. Santiago, Chile. 36 pp.

-HEWITT, M. (1989b) *Defining "Rural" Areas: Impact on Health Care Policy and Research*. Health Program, Office of Technology Assessment, Washington : Congress of the US.

-HURTADO, C. 1966, *Concentración de población y desarrollo económico. El caso chileno*. Instituto de Economía, Universidad de Chile.

-LIBERALI, A. & SÁNCHEZ-CRISPÍN, A. 2005. *Geografía(s) de América Latina*. 1ª Ed. Impreso en Gráfica Camail, Buenos Aires, Argentina. 434 pp.

-MARTÍNEZ, P. J. 1997. "Urbanización, crecimiento urbano y dinámica de la población de las principales ciudades de Chile. 1952-1992". *Revista de Geografía Norte Grande* 24: 23-30.

-MEDINA, M. 2005. *Metropolización y control de masas: Acerca de la mecanización de las prácticas sociales*. Seminario de Investigación Tutelada en Pregrado. Depto de Urbanismo, FAU, Universidad de Chile. 199 pp.

-MONTES, Carlos. 1999. "A 20 años de la liberalización de los mercados de suelo". *Revista de Urbanismo* Nº1. Publicación electrónica, Ed. D. Urbanismo, U. de Chile. Santiago,6. En registro DOAJ ,[en línea]: <<http://revistaurbanismo.uchile.cl/n1/1.html>>

-PÁVEZ R., M. Isabel. 2002a. "Luis Muñoz Maluschka: un miembro de la *Akademie für Raumforschung und Landesplanung* en el MOP de Chile". *Revista de Urbanismo* Nº 5. Publicación electrónica, Ed. D. Urbanismo, FAU, U. de Chile. Santiago, 20 pp. En registro DOAJ ,[en línea]: <<http://revistaurbanismo.uchile.cl/n5/paveztotal.html>>

-PÁVEZ R., M. Isabel. 2002b. "Planificación urbana-regional y paisaje: la impronta de los planes 1960-1994 para Santiago de Chile". *Revista de Urbanismo* Nº6. Publicación electrónica, Ed. D. Urbanismo, FAU, U. de Chile. Santiago, 28 pp. En registro DOAJ, [en línea]: <<http://revistaurbanismo.uchile.cl/n6/pavezmtotal.html>>

-PÁVEZ R., M. Isabel. 2001/1994. (propósitos y comp.); J. Parrochia B. (autor y co-autor de contenidos) *El Plan Tridimensional de Ordenamiento Territorial y la Región*

Metropolitana de Santiago 1960-2000. Ed. D. Urbanismo, F.A.U. U.CH. 2ª edición, digital revisada y ampliada en 2001, 120 p., ilustraciones color, [en línea]:
<http://mazinge.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/arquitectura_y_urbanismo/pavezmi01/>

-ROVIRA, A. 2003. *Marco Legal de Ordenamiento Territorial*. Documento de Trabajo del Gobierno Regional Metropolitano. Santiago, Chile. (61 pp.).

-TRONCHON, P. 1991. *Risques Majeurs, environnement et collectivités locales*. Paris, Edit. Berger Lévrault, 196 pp.