

**Riesgos y vulnerabilidad del piedemonte en Puente Alto – Santiago de Chile:
tres hipótesis de trabajo.**

Risk and vulnerability of the piedmont in Puente Alto - Santiago de Chile: three hypotheses.

Emiliano Oteiza D.

Filiación

Geógrafo de la Universidad de Chile, Diplomado en Evaluación Territorial de Impacto Ambiental en la Escuela de Post-Grado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. Actualmente cursa el Programa de Magister en Urbanismo en esta misma casa de estudios.

Resumen

El presente escrito tiene por objetivo proponer tres hipótesis en torno a las características del riesgo y la vulnerabilidad existente en el piedemonte de Puente Alto. Se señala un marco general inicial para una discusión sobre zonificación y densificación del área, además de servir de base a la reformulación del Plan Regulador Comunal.

Palabras clave

Riesgo y vulnerabilidad territorial, Puente Alto – Santiago de Chile.

Abstract

This article aims to propose three hypotheses about the characteristics of risk and vulnerability in the foothills of Puente Alto. Noted an initial framework for a discussion of zoning and densification of the area, as well as provide the basis for the reformulation of the Communal Regulating Plan.

Key words

Risk and territorial vulnerability, Puente Alto - Santiago de Chile.

Sumario

Introducción

1.-Antecedentes

1.1.-Los planes de ordenamiento territorial para la Región Metropolitana de Santiago 1960.

1.2.- El Plan Regulador Metropolitano de Santiago actualmente vigente

1.3.- El Estudio del "Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago", de 1997.

1.4.- El "Proyecto de Reformulación del Plan Regulador de Puente Alto", por CITRA Ltda.

2.- Las hipótesis

Conclusión general

Referencias

Introducción

La comuna de Puente Alto, unidad que administrativamente pertenece a la Provincia Cordillera, se posiciona en el extremo sur-oriente de la Región Metropolitana de Santiago, representando en términos de peso poblacional la tercera comuna más grande del país después de Maipú y La Florida (Censo de Población y Viviendas de 1992).

Geográficamente se localiza alrededor de los 33°33' y 33°37' latitud sur, y a los 70°30' y 70°35' longitud oeste, en la cuenca hidrográfica del Río Maipo; ocupando un espacio aproximado de 86,7 km². Limita al norte con la comuna de La Florida; al sur con el Río Maipo y posteriormente la comuna de Pirque; al oeste aparece la comuna de La Pintana y más al sur la comuna de San Bernardo; al este limita con el Bloque Cordillerano Andino del cual ocupa una porción importante de su piedemonte (SECPLAC – 1997).

Desde el punto de vista conceptual el piedemonte puede ser definido como el plano inclinado que se genera entre una cadena montañosa y el fondo de un valle, representando una zona de transición altamente dinámica. El Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) lo identifica, al interior de esta comuna, como el área comprendida entre la cota 900 m y el canal San Carlos que delinea el quiebre de pendiente existente entre el plano urbano y los faldeos cordilleranos.

Este piedemonte representa más de un 65% de las áreas de expansión urbana existente en Puente Alto, y constituye una de las zonas más ricas desde el punto de vista medioambiental y ecológico de este territorio en particular, y de toda la cuenca de Santiago en general.

No se puede desconocer además, la especulación económica que sobre él se ha desencadenado a objeto de desarrollar proyectos inmobiliarios, y un "*desarrollo urbano*" que en la práctica pareciera responder más a intereses económicos particulares, que a los intereses sociales y comunitarios que el Municipio y sus actores locales deberían salvaguardar.

"Los proyectos inmobiliarios que conllevan procesos de expansión urbana concebidos sólo con criterios economicistas de corto plazo, como lo son los de la **empresa privada ligada a la construcción**, son y han sido **los generadores de los mayores desastres del mundo**, con graves pérdidas económico sociales, y con funestas secuelas para las economías débiles y las aspiraciones a mejores condiciones de vida de la población.

En este sentido, **la responsabilidad absoluta es de las autoridades pertinentes**, las cuales y de acuerdo a los instrumentos legales existentes, o a nuevos cuerpos

normativos, deben controlar con una óptica de largo plazo la utilización de los territorios, de modo de **conciliar el desarrollo económico con la sustentabilidad y la equidad social**".

1.-Antecedentes

Existe un marco orientador construido a partir de antecedentes que han generado distintos instrumentos y fuentes de información, además del aporte técnico de los profesionales que componen el Equipo Municipal que elabora el Plan Regulador Comunal. Es así como se reconocen abiertamente las siguientes argumentaciones:

1.1.- Los planes de ordenamiento territorial para la Región Metropolitana de Santiago de Chile 1960.

Los planes de ordenamiento territorial para la Región Metropolitana de Santiago, aprobados desde 1960, tanto en su proyecto Microregional como Intercomunal (originales), establecieron medidas tendientes a proteger tanto a la población de eventos catastróficos, como a los recursos naturales.

En este sentido, en el Plan de la Microregión de Santiago (sección Puente Alto, en **Figura 1**), se estableció una organización de centros poblados para efectos de absorber parte del crecimiento de la metrópoli por satelización, mediante satélites residenciales, agrícolas, industriales, y balnearios. Otros crecimientos se producirían por renovación, rehabilitación y remodelación de los cascos antiguos de las ciudades grandes y pequeñas en la Región, y por relleno de las áreas eriazas dentro de dichas ciudades, en la perspectiva del logro de Densidades Urbanas Brutas del orden de 140 - 220 habitantes por hectárea.

Puente Alto se encontraba dentro de los "Satélites Residenciales", los que se clasificaron para la Microregión desde las pequeñas aldeas (5.000 habitantes aprox.) hasta los conjuntos de barrios, conformando pequeñas ciudades con poblaciones de hasta 100.000 habitantes, ubicados en un radio medio de 10 a 15 kilómetros del centro principal.

En lo referido al Plan Intercomunal de 1960 (sección Puente Alto, en Figura 2), en éste se dispuso un "Área Urbana" y un "Área Suburbana", esta última con dimensiones mínimas adecuadas para la subdivisión de las parcelas, en la perspectiva de mantener la producción intensiva de este territorio. Así, se contempló: "Áreas de Parcelas Agrícolas Residenciales" (mín. 5.000 -15.000 m²), las "Áreas de Reservas Forestales" (mín. 5 Hás., que debían cumplir el Art. 4º del Reglamento de Parcelaciones Agrícolas D. 319, 25-05-1954), las "Áreas Agrícolas en Reserva" (mín. 15 Hás.).

Adicionalmente, el sistema de Áreas Verdes de este Plan Intercomunal incluyó las "Reservas Forestales Rurales", comprendiendo áreas rurales inmediatas a la ciudad, destinadas a plantaciones de árboles y matorrales, las que, en lo referido a la "Reserva Forestal Oriente", comprendió una faja entre las cotas 900 y 1000 de la precordillera de Los Andes, que abarcaba desde Las Condes por el norte, hasta los cerros de La Puntilla de Pirque por el sur.

Los beneficios que habría traído la consideración y acción, día a día, referidas a tales medidas en la microregión e intercomuna –lamentablemente desestimadas tanto por algunas acciones de retroceso en la planificación de los años 1960, y, en la década siguiente, a partir de la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 1979– resultan evidentes.



Figura 1

Plan Microregión - Región IV-B - Santiago de Chile, 1960-1990, sección SATELITE RESIDENCIAL PUENTE ALTO, en: PLANO: Plan Microregional - Región IV-B - Santiago de Chile, N° 25567; F-P.

Simbología: Campo rojo: superficie de áreas urbanas proyectadas en la Micro - Región. Campo verde oscuro: "Todo cultivo". Campo verde claro: "Secano, posible todo cultivo". Campo blanco con punto fino verde: "Area Suburbana". Campo verde oscuro con punto blanco: "Riego Limitado, posible todo cultivo".

Fte.: CHILE, MOP, Dirección de Arquitectura, Departamento de Urbanismo y Vivienda, Sección Planes Intercomunales, "PLANO MICROREGIONAL - REGION IV-B SANTIAGO DE CHILE"; firmado por Director Arqto. E. Weil W.; Jefe Depto. Arqto. J. Honold D.; Jefe Plan Intercomunal Urbanista Arqto. J. Parrochia B. (Fp; 96x76 cm.; inscripción N°25567) Escala gráfica. Reducción de escala original 1:100.000. Colección, impresa en colores por el Instituto Geográfico Militar, Santiago de Chile, s/f (1960). En Archivo de Juan Parrochia Beguín, 1999.



Figura 2
Plan Intercomunal de Santiago de Chile, 1960-1990, sección SATELITE RESIDENCIAL PUENTE ALTO, en: PLANO: Vivienda - Area Suburbana - Centros Cívicos - Vialidad, Industrias - Areas Verdes, escala gráfica; (escala original 1:20.000), N°4191, D-P, 1958; original color sobre plano base blanco y negro. (Corresponde a plano de síntesis color sobre plano base blanco y negro).

Simbología: En campo blanco, trama gruesa y fina en verde: "Parcelas agrícolas, mínimo 15.000 m². En campo blanco, trama fina en verde: "Área Suburbana". Campo blanco con asteriscos: "Reserva Rural". Campo blanco con puntos y círculos: "Reserva Forestal Suburbana".

Fte.: CHILE, MOP, Dirección de Planeamiento, Departamento de Planos Reguladores, "PLANO INTERCOMUNAL DE SANTIAGO", firmado por Director Ing. J. Kelemen; Jefe Departamento Arqto. O. Hufe; Jefe Plan Intercomunal Arqto. J. Honold; Urbanista Arqto. J. Parrochia. Colección de Planos de 77x55 cm.; Escala Gráfica, (escala original 1:20.000), impresión en colores en su mayoría sobre plano base blanco y negro. Colección publicada en 1958 por el Instituto Geográfico Militar. En Archivo de Juan Parrochia Beguin, 1999.

1.2.- El Plan Regulador Metropolitano de Santiago de Chile actualmente vigente

El Plan Regulador Metropolitano de Santiago actualmente vigente, pese a desconocer casi en su totalidad lo establecido en los planes de ordenamiento territorial aprobados desde 1960, fija para Puente Alto una densidad baja (10 hab/ha) en gran parte de su piedemonte, cautelando con esta acción un desarrollo urbano desmedido en el área, y entregando la oportunidad y la responsabilidad a la comuna de gestar y ordenar este territorio de acuerdo a sus propios intereses.

Este mismo instrumento reconoce además, áreas sensibles y potencialmente vulnerables frente a fenómenos naturales de cierta magnitud, grabando franjas de protección de 40 metros en algunas quebradas. Estas acciones sientan un precedente

interesante para la elaboración de estudios de mayor nivel de detalle que grafiquen y cuantifiquen con mejor rigurosidad estos fenómenos.

1.3.- El Estudio del "Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago", de 1997.

El Estudio del "Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago" de 1997, cuya iniciativa se desprende del Proyecto PROTEGE, antecedentes que además son la base para desarrollar el Proyecto de Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable de Santiago (O.T.A.S.), y cuya información es validada por instancias de planificación superior como el Ministerio de Planificación Nacional (MIDEPLAN) y el Ministerio de Obras Públicas (M.O.P); señala en lo general que:

"...en el sector precordillerano señalado, cuya vertiente occidental corresponde a un frente de falla altamente erosionado y disectado, los cursos de agua de las microcuencas inscritas en él presentan pendientes mucho más fuertes en todos sus componentes, sean estos afluentes o curso principal, lo cual provoca un cambio significativo en la agresividad de los procesos erosivos derivados del escurrimiento y en la capacidad de carga de materiales detríticos, siendo propio de estos organismos hidrológicos la mayor recurrencia de aluviones, los que se proyectan sobre la zona oriente de la ciudad de Santiago con graves consecuencias.

*...en este sentido, las secciones medias y altas de piedmont, sobre la cota 800, que corresponden a secciones medias apicales de conos torrenciales, presentan sustratos compuestos por materiales gruesos y grandes bloques, los que denotan la energía de los procesos que los generaron, **mecanismos que suelen activarse hoy en día con similar intensidad** ante situaciones meteorológicas en que se combinan indistintamente la existencia de material detrítico en las cabeceras de las cuencas, cubiertas nivales a baja altura, lluvias intensas o prolongadas, y alteraciones en la estructura térmica vertical de la atmósfera, principalmente".*

En este estudio se han identificado e individualizado las zonas de protección, restricción, uso sustentable, etc., señalando para el piedemonte de Puente Alto **áreas de riesgo de remoción en masa**, principalmente localizadas en sectores de pendientes fuertes y áreas de quebradas importantes como en el **sistema "Las Vizcachas"**.

1.4.- El "Proyecto de Reformulación del Plan Regulador de Puente Alto", por CITRA Ltda.

Por último, existen los antecedentes que entregan los estudios de Citra Ltda., empresa consultora que se adjudicó el "Proyecto de Reformulación del Plan Regulador de Puente Alto", y que ha descrito en lo específico ésta área como:

*"Desde comienzos del presente siglo, la ciudad de Santiago ha sufrido un constante fenómeno de expansión urbana, principalmente hacia sectores situados en el Pie de Monte de la Cordillera de los Andes, que en ocasiones **resultan ser áreas de riesgo natural**, cuyas consecuencias se pueden apreciar en las distintas catástrofes acaecidas en la década de los ochenta y muy recientemente en lo ocurrido en el mes de Mayo de 1993 en el sector de Quebrada de Macul, causando un número indeterminado de víctimas fatales, junto a la destrucción de la totalidad de las poblaciones situadas en el lugar" (Muñoz, 1993).*

De lo anterior, se desprende que los desastres naturales provocan fuertes pérdidas de infraestructura, equipamiento y vidas humanas, lo que implica que importantes cantidades de recursos se deban considerar para mitigar sus efectos y volver la situación a la normalidad por lo tanto, constituyen un fuerte obstáculo para el desarrollo nacional.

En este sentido, la nueva Ordenanza General de Urbanismo y Construcción de 1992 ha provocado que un número creciente de municipalidades incorporen en sus respectivos Planes Reguladores, cartografías de riesgos naturales, que les permita determinar las áreas donde es probable que ocurran ciertos fenómenos susceptibles de transformarse en desastres naturales mejorando así, las decisiones sobre el emplazamiento de las distintas actividades urbanas y así poder reducir o evitar la probabilidad de daños de dichos acontecimientos.

En este contexto, la comuna precordillerana de Puente Alto, en el sector Sur-oriente de la ciudad, **es un área potencialmente sensible a dichos sucesos**, debido a que su desarrollo urbano ha tenido un carácter explosivo, muchas veces sin tener en cuenta las condiciones del medio ambiente natural donde se encuentra inmersa, desconociéndose los antecedentes que nos permitan evaluar el riesgo potencial implícito en dicha acción, situación que queda en evidencia por los fenómenos de la acumulación de aguas lluvias, desbordes de canales de riego y del Río Maipo que han causado daños, tanto en viviendas como en equipamiento e infraestructura urbana. Además, hay que sumar a lo anterior, que **esta área sufre fuertes presiones por parte de empresas inmobiliarias para su uso con fines de vivienda y servicios**, como ya ha ocurrido en otras zonas del margen oriental del Gran Santiago".

Con estos argumentos la empresa CITRA LTDA., introduce su diagnóstico natural de la comuna, presentando además los antecedentes que justifican un estudio acabado de riesgos en la zona, conjuntamente con una cartografía que identifique los sectores más vulnerables y sensibles.

Resulta interesante destacar que algunas opiniones vertidas por este consultor no son compartidas por profesionales especialistas del Municipio, específicamente las referidas a las características del proceso de Expansión Urbana de la Región Metropolitana, entre otras apreciaciones relativas a la Planificación Urbana; sin embargo no dejan de tener valor en la medida que son validadas por el Sr. Ignacio Santa María Santa Cruz, Premio Nacional de Urbanismo – 1998, que es director del Proyecto Reformulación del Plan Regulador Comunal de Puente Alto, por parte del consultor.

Algunas de las conclusiones obtenidas por el consultor son:

-La caracterización física del área de estudio permitió determinar las causas que podrían generar **desastres** en el nivel comunal, que corresponden en primer lugar a los **fenómenos de carácter natural** y, en segundo término, los de carácter antrópico.

-Los fenómenos detectados pertenecen a tres grandes grupos:

Los aluviones

Las inundaciones

La Remoción en masa

-Los fenómenos aluvionales por sus características de magnitud son, en general, más riesgosos que las inundaciones.

Algunas de las recomendaciones son:

-**Evitar la urbanización en sectores propensos a presentar este tipo de acontecimientos**, es especial en aquellas áreas que tienen una mayor probabilidad y magnitud de ocurrencia.

-Restablecer y mantener el desarrollo de la cobertura vegetal, que producirá un efecto beneficioso para atenuar la generación de flujos.

2.- Las hipótesis

Las hipótesis señaladas a continuación, se constituyen como "principios" que se deben tener presente a la hora de encausar cualquier posible discusión en torno al tema de zonificar y densificar el área de Piedemonte en la comuna de Puente Alto:

LA ZONA DE PIEDEMONTES DE PUENTE ALTO ES UN SISTEMA SENSIBLE Y VULNERABLE A LA INTERVENCIÓN HUMANA.

El piedemonte, particularmente el desarrollado en la Región Metropolitana de Santiago, como unidad geomorfológica y sistema natural, ha sido descrito como una zona altamente dinámica. Los ecosistemas asociados a esta formación han denotado grados de especialización y adaptación particularmente propios, la sensibilidad y vulnerabilidad a la intervención son conceptos que han dado cuenta de la fragilidad de ellos frente a acciones antrópicas de uso y manejo, especialmente de carácter urbano.

Esta hipótesis deriva a la necesidad de poder determinar, con un nivel de detalle adecuado, los grados de sensibilidad y vulnerabilidad diferenciales del piedemonte de Puente Alto, asociados y asociables a potenciales cambios en el uso del suelo. Esto quiere decir, que la *acción humana urbana* en estos territorios, como idea general, debe ser debidamente analizada, ponderada y acotada a la luz de objetivos, tipos y grados de la intervención posible, determinados a partir de las características naturales del espacio que se interviene.

NO CONSTITUYE EN NINGUNO DE SUS ASPECTOS UN TERRITORIO HOMOGÉNEO, Y POR LO TANTO NO SE DEBEN DETERMINAR A PRIORI CONDICIONES DE OCUPACIÓN URBANA PAREJAS E IGUALES.

Chile en su configuración geomorfológica más general puede describirse como un territorio eminentemente de montaña, en donde las zonas de pendientes superiores a los cinco grados representan alrededor del 80% de su superficie total; no obstante las formas de ocupación del espacio se han desarrollado casi exclusivamente en los valles, o áreas cuyas pendientes son inferiores a los cinco grados. Nuestra cultura de ordenamiento y planificación del territorio ha centrado su atención en normar, regular y orientar el desarrollo urbano en este tipo de zonas, cuyas características orográficas regulares y homogéneas permiten implementar y duplicar patrones de ocupación y uso del suelo, más o menos, comunes.

No dejan de ser pocos aquellos que trasladan a las áreas de piedemonte patrones urbanos de valle, sin considerar las diferencias y particularidades que tienen cada uno de estos sistemas.

Esta hipótesis se orienta a determinar zonas y umbrales de ocupación, en términos de las capacidades y aptitudes receptoras naturales propias del territorio de piedemonte.

QUE EL DESARROLLO URBANO QUE EN ÉL SE PUEDA ACTIVAR NO DEBE PONER EN RIESGO VIDAS HUMANAS, NI LOS BALANQUES NATURALES PROPIOS DE LOS ECOSISTEMAS QUE AL PIEDEMONTE SE ASOCIAN.

No son pocos los antecedentes que han dado cuenta de fenómenos y eventos naturales acaecidos en Chile de consecuencias catastróficas, y que se relacionan a áreas de piedemonte. Basta con recordar lo acontecido en el mes de mayo de 1993 en sector de Quebrada de Macul, en donde producto de una anomalía meteorológica no pronosticable se activa un evento aluvional de gran magnitud, causando la pérdida de vidas humanas y gran destrozo en los sectores urbanos aledaños.

Esto no hace más que evidenciar la fuerza de la naturaleza y la falta de dominio y control que tiene el hombre de ésta.

Los componentes del territorio representan un conjunto de elementos interrelacionados que requieren de una visión integrada del espacio, capaz de identificar los encadenamientos relevantes entre las variables que lo constituyen. De esta forma, se podrán cuantificar y ponderar más certeramente los impactos que genera la intervención humana urbana en el ecosistema piedemonte, y los efectos de éste en el hombre.

Conclusión general

El rol de los entes gestores y actores del desarrollo del nivel local, y del Municipio en definitiva, es velar por los intereses de Puente Alto en su conjunto, teniendo como objetivo fundamental el logro de un desarrollo urbano sustentable en el tiempo, en donde lo económico, lo social y lo medioambiental sean condiciones equilibradas y garantes de una mayor calidad de vida de sus habitantes.

Lo anterior, convoca un saber analizar, incorporar, ponderar y desarrollar las variables y antecedentes que dan cuenta de nuestro territorio, y de esta forma poder reducir la clásica incertidumbre que existe del mismo. Por otra parte, debemos ser capaces además de conciliar y potenciar una imagen de desarrollo urbano local que sea coherente con nuestros objetivos y sueños de comuna.

Referencias

BERTRAND, M. – 1991 – *Riesgos Geofísicos e Instrumentos de Planificación Urbana* – Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad de Chile – Proyecto FONDECYT 1.003-91.

CITRA Ltda. – 1998 – "Reformulación del Plan Regulador de Puente Alto: Informe Etapa I" – Ilustre Municipalidad de Puente Alto.

FERRANDO, Francisco – 1993 – *Plan Regional de Prevención de Situaciones de Riesgo del Sector Piedmont y Precordillera Andina de la Región Metropolitana: Diagnóstico, Análisis y Propuestas*, Informe Técnico a la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación de la Región Metropolitana, MIDEPLAN, 226 pp., mapas, fig.

FERRANDO, Francisco – 1995 – *Definición de la Metodología para Determinar la Vulnerabilidad de los Asentamientos Humanos Frente a Desastres*. ONEMI / PNUD – U. de Chile / 92 / 009 / A. 219 pp.

PARROCHIA B., Juan, (coautor y autor de conceptos, proyectos e informes técnicos); PAVEZ R., M. Isabel (compilación): *El Plan tridimensional del ordenamiento territorial y la Región Metropolitana de Santiago 1960 - 2.000*, Edición del Departamento de Urbanismo, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 216 págs. ilustradas, Santiago, 1994.

PROYECTO OTAS, R.M – 1998 – "Estudios de Riesgo de la Región Metropolitana. Proyecto OTAS – RM, Fase 2", Convenio D.I.D. / U. Chile – Gobierno Regional – Región Metropolitana.

SECPLAC – 1997 – *Diagnóstico Comunal* – Ilustre Municipalidad de Puente Alto. S.G.A., Ltda. – 1997 – "Estudio Piedemonte y Cordillera Andina de Santiago: Etapa de Diagnóstico" – Ministerio de Planificación y Cooperación.